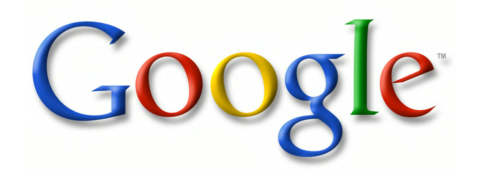


Beschreibung

der

meteorologischen Instrumen[ten]

nebst einer

Anleitung zum Gebrauche derselben bey den Beobachtungen,

als nothwendiger Beytrag zur Erläuterung der meteorologischen Jahrbücher

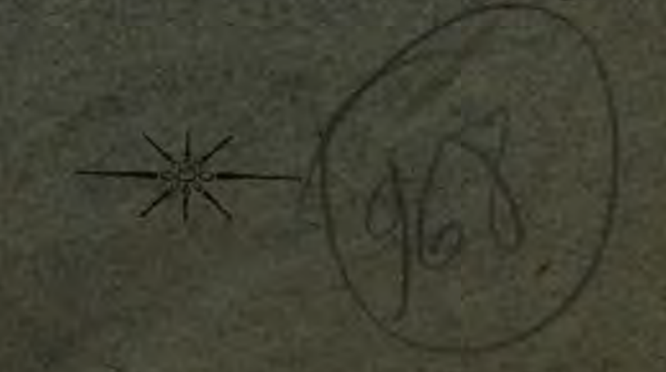
mit 5 Kupfertafeln

von

Canonicus Augustin Stark

Professor und Conrector am Königl. Baier. Gymnasium zu Augsburg,

der Königl. Baier. Academie der Wissenschaften in München correspondirendem und der naturforschenden Gesellschaft des eidgenössischen Kantons Aargau ausserordentlichem Mitgliede.



Gedruckt auf Kosten des Verfassers.

Augsburg 1815

mit Brinhausser'schen Schriften.

Beschreibung der meteorologischen Instrumente

nebst einer

Anleitung zum Gebrauche derselben bey den Beobachtungen,

als nothwendiger Beytrag zur Erläuterung der meteorologischen Jahrbücher,

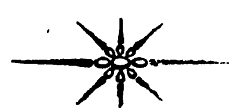
mit 5 Kupfertafeln

von

Canonicus Augustin Stark

Professor und Conrector am Königl. Baier. Gymnasium zu Augsburg,

der Königl. Baier. Academie der Wissenschaften in München correspondirendem und der naturforschenden Gesellschaft des eidsgenössischen Kantons Aargau ausserordentlichem Mitgliede.



Gedruckt auf Kosten des Verfassers.

Augsburg 1815

mit Brinhausser'schen Schriften.



Einleitung.

Die Meteorologie, die tieffte Forfcherinn der innigften Natur-Geheimniffe, befchäftiget fich nicht nur mit den genaueften Beobachtungen aller in der tellurifchen Atmosphäre vorgefallenen Veränderungen für die Gegenwart, fondern fie fucht auch mit unermüdeter Anftrengung die gründlichen Urfachen aller Wirkungen zu entdecken, um auch für die Zukunft die Veränderungen der Atmosphäre, wo nicht untrieglich, doch wenigft mit höchfter Wahrfcheinlichkeit vorher beftimmen zu können. Diefen erhabenen Zweck fuchten die wetteifernden T. T. Mitglieder der berühmten meteorologifchen Gefellfchaft zu Mannheim vom Jahre 1782--92 nach Kräften zu erreichen, und boten durch ihre vortrefliche Sammlung der an mehrern und ganz verfchiedenen Standorten, nicht nur mit aller Genauigkeit und raftlofem Fleifse, fondern auch mit gleich harmonirenden Inftrumenten angeftellten Beobachtungen die erwünfchte Gelegenheit dar, die Urfachen bey jeder atmofphärifchen Veränderung gründlich zu entdecken, und die dadurch hervorgebrachten Wirkungen an verfchiedenen Standorten zu vergleichen, um aus diefen mit der Zeit untriegliche oder doch höchft-wahrfcheinliche Sätze zur Vorherbeftimmung der Witterung begründen zu können.

Durch

Durch diese schätzbare Sammlung, deren Fortsetzung leider zu früh unterbrochen wurde, war es dem verdienstvollen Herrn Academiker und Professor Ellinger möglich, eine sehr mühsame Vergleichung der an verschiedenen Orten erfolgten atmosphärischen Wirkungen anzustellen, und er fand eben so, wie Cotte, Toaldo, Heinrich, Haberle, Steer und viele andere berühmte Meteorologen die Ursache der erfolgten Wirkungen der Atmosphäre durch den Einfluss der Himmelskörper auf unsere Erde bestätiget, aus welchen schon viele gründliche Sätze zur Vorherbestimmung der Witterung aufgestellt wurden.

Zu diesem edlen Zwecke sind sowohl zur richtigen Untersuchung der verschiedenen Wirkungen, als auch zur Begründung dieser Prognostik so viel möglich vollständige und genau meteorologische Beobachtungen höchst wichtig, welche sich nicht nur auf die täglich wenigst dreymal zu bestimmten Zeiten angegebenen Stände des Barometers, Thermometers, Hygrometers, Manometers, Atmometers, Hyetometers und der Beschaffenheit der Electricität, der Winde und der Witterung erstrecken, sondern auch vorzüglich die atmosphärischen Veränderungen bey den Constellationen enthalten müssen.

Ueberdiess sind auch die Angaben der meteorischen Erscheinungen und derjenigen astronomischen Beobachtungen von grosser Wichtigkeit, welche in die Meteorologie einschlagen, und mit dieser gleichsam in Verbindung stehen.

Aus dieser Ursache habe ich mein meteorologisches Jahrbuch von 1813 mit möglichster Vollständigkeit angefangen, und werde mit dieser auch die Künftigen fortsetzen und für 1812 auf gleiche Weise nachtragen; wenn ich durch die gehörige Anzahl der T. T. Herren Pränumeranten und Subscribenten für den grossen und auf allen Gewinn anspruchslosen Aufwand hinlänglich gedeckt werde.

Die Pflicht eines jeden Meteorologen ist nicht nur die Beobachtungen mit aller Vollständigkeit genau und getreu anzugeben, sondern auch alle diejenigen Instrumente mit möglichster Deutlichkeit zu beschreiben, an und mit welchen die Beobachtungen angestellt werden.

Ich

Ich habe mich durch diese gegenwärtige Herausgabe der Beschreibung der meteorologischen Instrumente dieser Pflicht zu entledigen gesucht, und nicht nur die getreue Abbildung derselben auf 5 Kupfertafeln mit eigenem grossen Kostenaufwande besorget, sondern auch die Anwendung und den Gebrauch derselben mit gehöriger Genauigkeit erkläret. Durch diese Schrift hoffe ich jenen Beytrag geliefert zu haben, welcher zur Erläuterung meiner meteorologischen Jahrbücher nothwendig ist. Ueberdiess habe ich auch noch die für jeden Gegenstand angemessenen Werke der besten Autoren angemerkt, in welchen man sowohl die theoretisch- als practischen Abhandlungen ausführlicher nachlesen kann.

Da diese Beschreibung eine eben so grosse Bogen - Anzahl, wie der Jahrgang selbst erfordert, so habe ich diesen von jener getrennt, wodurch der Vortheil erhalten wird, diese Beschreibung auch für alle künftigen Jahrgänge gehörig benutzen zu können, weil die Beobachtungen mit den darin angeführten Instrumenten fortgesetzt werden.

Sollten Veränderungen sowohl in Betreff der Instrumente als auch der Berechnungsarten vorzunehmen seyn, oder besonders noch andere Instrumente angewendet werden, so sollen dieses die Zusätze der künftigen Jahrbücher liefern. Dieser letztere Fall wird sich ereignen bey einem vollständig zu errichtenden Luft - Electrometer und Anemometer, welche für die Meteorologie höchst wichtige, und unentbehrliche, aber auch zugleich sehr kostspielige Instrumente sind, die meinen Kräften bey dem ohnehin sehr grossen Aufwande der auf meine Kosten besorgten Ausgabe des ersten Jahrganges und dieser Beschreibung weit übersteigen.

Aus dieser Ursache konnte ich leider die so wichtigen Veränderungen der atmosphärischen Electricität und die Stärke der Winde bisher noch nicht ganz genau angeben, sondern mich nur an die bekannte Theorie des Hrn. Prof. Celsius halten; so bald ich aber zur Errichtung dieser beyden so nothwendigen Instrumente die nöthige Unterstützung erhalten werde, und auch diese Instrumente mit möglichster Vollkommenheit in Beobachtungszustande gesetzet sind, so wird nicht nur ihre genaue Beschreibung, sondern auch

die

die wichtige Angabe der atmosphärischen Electricität und der Windegrade in den künftigen Jahrbüchern folgen.

Dieser noch bisherigen Ermanglung ungeachtet hoffe ich durch die in meinem Jahrbuche angegebenen Beobachtungen an den in dieser Beschreibung vorkommenden Instrumenten alle mögliche Vollständigkeit erreicht zu haben, und durch Fortsetzung desselben wird mit der Zeit jeder forschende Meteorolog die erwünschte Gelegenheit finden, diejenigen Wirkungen besonders bey den Constellationen bequem aufzusuchen, welche die sichersten Folgesätze zur Vorherbestimmung der Witterung in ihrem Grunde enthalten.

Sollte dieses kostspielige Unternehmen zur nothwendigen Fortsetzung unterstützt, und dadurch der für das Wohl der Menschheit abzielende Zweck der Meteorologie für Vorherbestimmung der Witterung mit der Zeit wenigst zum Theil erreichet werden, so wird dieser glückliche Erfolg für die Beförderung dieses unschätzbaren Wohls der Menschheit nicht nur im Vaterlande, sondern auch im Auslande, ganz der Absicht meiner Bemühungen entsprechen.

Inhalt

Inhalt.

Anemo-

Barometer.

§. 1. Die vortreffliche Einrichtung desselben ist beynahe ganz nach der zweyten torricellischen Art verfertiget, welche der berühmte hiesige Mechanikus Herr *G. F.* Brander seel. durch eine Beschreibung und Abbildung im Jahre 1772 öffentlich bekannt machte. Sein würdiger Nachfolger aber, Herr Höschel, hat denselben durch mehrere angebrachte Verbesserungen in folgenden Zustand gesetzt. Ein gläserner Cylinder a, Tab. I. Fig. 1. als der grosse Behälter des Queckſilbers, dessen Höhe 2 Zoll 2 Linien, sein Durchmesser aber 1 Zoll 4 Linien Pariser Mass beträgt, ist bis auf den dritten Theil der Dicke in ein viereckigtes Stück b von hartem Holze, unter welchem eine eben so grosse 2 Linien dicke Stahlplatte c fest angemacht wurde, eingedreht und luftdicht eingekittet. Dieses Stück Holz ist so wie die Stahlplatte mit einer kleinen Oeffnung in e versehen, um das Quecksilber im Cylinder durch den Druck der Luft zu afficiren. Durch diese Stahlplatte geht von oben herab eine stählerne Schraube, durch welche die Barometer-Röhre g läuft, die 31 Zoll lang, und durchaus 3 Linien weit ist; sie reichet mit ihrem untern offnen Ende durch die Masse des Quecksilbers bis auf den Grund h des Cylinders a. Dieser Grund ist in Form eines Deckels gemacht, der mit sämischem Leder überfüttert ist, und genau auf den untern Theil des Cylinders passet. Der Deckel selbst aber wird mit einer messingen Zwinge i, mittelst einer unten durch die Zwinge gehenden Stahlschraube k an den Cylinder fest angedrückt. Die Zwinge ist an beyden Seiten bey b des hölzernen Stückes dergestallt angeschraubet, dass sie wie eine Scharnier beweglich, und bey Loslassung der Stahlschraube k umgelegt werden kann, wenn man den Deckel l hinwegnehmen will. Dieser Deckel hat auch von aussen hinein bey l eine kleine runde Oeffnung, in welche ein kleines Zäpfgen o von Elfenbein eingesteckt ist, wodurch das Quecksilber herausgelassen werden kann. Endlich ist auf dem gläsernen Cylinder bey a eine Scale von 12 Pariser Linien, die mit einem Diamant eingerissen worden, von welchen die Mittelste das Niveau bestimmt; die übrigen Linien aber, die unter und über derselben stehen, zeigen an, und bestimmen, wie viel zu der beobachteten Höhe addirt, oder von derselben abgezogen werden muss, wenn nämlich der Merkur in dem Cylinder über oder unter der mittelsten Linie steht; indem von dieser Linie an, welche = o ist, die Theilung der Zolle anfängt. Die ganze Anrichtung ist vermittelst zweyer Schrauben an einem besonders dazu verfertigten Brette m befestiget; die Glasröhre aber, in welcher das gereinigte Quecksilber mit aller Mühe und gehörigen Sorgfalt ausgekocht seyn muss, ist in das Brett bis auf die Hälfte ihrer Weite eingelassen, hinter welcher sich bis in die Gegend bey d ein Band von schwarzem Sammet befindet, auf welchem die Röhre durch den am Nonius n angebrachten, und nach ihrer Oberfläche genau gekrümten Zeiger sanft und gleichförmig angedrückt wird. Dieser Nonius, welcher sich

an

an der in Pariser Zoll und Linien genau getheilten messingen Scale p welche durch die länglichte Ausschnitte bey t und u für den Punkt des 28. Zolles regulirt werden kann, befindet, und sanft auf- und abwärts bewegen läßt, gibt jeden zehenden Theil einer Pariser Linie an.

Die sanfte Bewegung dieses Nonius geschieht durch die Schraube d, welche in die hinter der Scale p sich bewegende, ausgezahnte Platte, an welcher oben der Nonius befestiget ist, sanft eingreift. In der Nähe der Schraube o ist das Brett m hinter der Glasröhre g bis zu ihrem obern Ende einen halben Zoll breit durchgeschnitten, um die Oberfläche des Merkur von allen Seiten der Röhre desto genauer bestimmen zu können, wozu noch überdieß an der dem Barometer entgegengesezten Wand, an welcher derselbe befestiget wird, in einer Entfernung von 2 Pariser Zollen, ein 7 Zoll langer und 2½ Zoll breiter Planspiegel mit einer Scharnier senkrecht angebracht ist, durch dessen Wendung die Lichtstrahlen auf die transparente Rückseite der Glasröhre g geleitet werden können, um dadurch das Zusammentreffen der Schneide des Noniuszeigers mit der Oberfläche des Merkurs vollkommen genau zu erhalten. Um aber diesen Planspiegel auf der entgegengesetzten Wand anbringen zu können, so wird an denselben eine von hartem Holze einem Parallelopidedum ähnliche und 2 Pariser Zoll dicke Vorrichtung angeschraubt, an derer Mitte der Barometer oben bey q mit einer Schraube befestiget wird. Die untere Vorrichtung aber besteht aus einem 2½ Zoll langen, 2 Zoll breiten und 8. Lin. dicken Querbrettchen, in welchem 2 Seitenbrettchen von bemeldter Länge, Breite und Dicke rechtwinklicht eingezäpft sind; dieses Querbrettchen ist in der Mitte mit einer länglichen Oeffnung versehen, um dasselbe mit den zwey Seitenbrettchen vermittelst eines aus der Mitte der obern Vorrichtung herabgelassenen Senkels an die entgegengesezte Wand anschrauben zu können. Jedes Seitenbrettchen ist einwärts über die Hälfte eingefälzt, und mit einer durch den Falz einwärts gehenden Stellschraube versehen; wenn nun der Barometer mit der obern Vorrichtung so an die Wand angeschraubt wird, daß der Stand der mittleren Barometerhöhe eines Ortes (welche z. B. sich für Augsburg aus den meteorologischen Beobachtungen vom Jahre 1813 mit 26″, 7‴, 045 ergab) dem Auge des Observators zur Vermeidung aller Parallaxe gerade gegenübersteht, und von einem mit der Mitte des obern Theils der Glasröhre g genau übereinstimmenden Punkt ein Senkel hinter dem Barometerbrette m angebracht wird, so kann der Barometer, an dessen Rückseite am Brett eine mit der Mitte der Glasröhre parallele Richtungslinie gezogen ist, vermittelst der in den zwey Seitenbrettchen der untern Vorrichtung sich befindlichen zwey Stellschrauben, wovon einer in die Seitendicke des Barometer-Brettes in r, der andern in S eingreift, vollkommen senkrecht und zugleich in eine feste Lage gebracht werden.

§. 2. Um diesen Barometer als Reise - Barometer zu gebrauchen, wird derselbe in eine solche schiefe Richtung gebracht, bis das Queckſilber an dem obersten Theil der Röhre hart ansteht; dann wird sogleich in dieser schiefen Richtung die Röhre mittelst der stählernen Schraube f auf den Grund h des Cylinders a fest hinabgeschraubt, um das Quecksilber in der Röhre zuzusperren, und den geringsten Zutritt der Luft zu verhindern. Das im Cylinder noch befindliche Quecksilber kann nach herausgezogenem Zäpfchen o in ein reines Gefäß herausgelassen und aufbewahret werden. Noch sicherer aber wird man den Zutritt der Luft in die Röhre vermeiden, wenn man entweder alles Quecksilber, oder dieses doch wenigst 4 Linien hoch im Cylinder zurückläßt, und dann die bey e befindliche Oeffnung mit einem kleinen Kork verschliesset.

Soll der Barometer wieder schnell in den Beobachtungszustand gebracht werden, so bleibt das Zäpfchen o im Deckel l fest eingesteckt, und das aufbewahrte Quecksilber wird mittelst eines Trichters von Papier durch die kleine Oeffnung e in den Cylinder a hineingelassen, worauf die Schraube f um zwey volle Umgänge zurückgetrieben wird, der Merkur wird dann wieder herabsinken und durch sein freyes Spiel wird der Barometer die gehörigen Dienste leisten können.

§. 3. Ein auf diese Art verfertigter Luftschweremesser hängt senkrecht in einer Höhe von 35 Pariser Fuß vom Erdboden in meinem Observations - Zimmer, welches von Nord - Ost und Süd - West bis gegen Nord - ½ Nord-West, besonders aber von Süd bis Nord - ½ Nord - West einen vollkommenen freyen Horizont hat, indem keine Nebengebäude eine im geringsten schädliche Wirkung auf den Stand des Barometers in Betreff der Temperatur verur-

sachen

fachen können. Ausser den besondern Beobachtungen zu verschiedenen Zeiten werden die gewöhnlichen allezeit Früh 7 Mittags 2 und Abends 9 Uhr vorgenommen, bey jeder Beobachtung, wo die convexe Oberfläche des Quecksilbers durch einen sanften Fingerschlag auf die Röhre soviel möglich vermindert wird, nach Verlauf einer halben Minute die dadurch erhaltne Höhe in Franz. duodecimal - Zoll, Linien und Zehentheilen einer Linie mit Hülfe des angebrachten Nonius angegeben.

§. 4. Da aber eine Quecksilbersäule in dem Barometer bey unverändertem Drucke der Luftschwere durch die Wärme sich ausdehnet, und daher bey grösserer Wärme des Quecksilbers der Barometerstand höher stehet, als bey geringerer Wärme, folglich die Quecksilbersäule ohne Veränderung des Druckes der Luftschwere sich durch Wärme verlängert, durch Kälte aber verkürzet, so zwar dass die Ausdehnung einer Quecksilbersäule von 27 Pariser Zoll Höhe bey einer Wärmeveränderung an dem vom Eis - bis zum Siedpunkte des in 80 Grade getheilten Reaumur'schen Quecksilbertermometer nach Roy (Philos. Trans. Vol. LXVII. n. 34.) 5, 5262, nach Rosenthal (Beyträge zur Verfertigung, Kenntniss und Gebrauch meteorol. Werkzeuge, B. I. 1782., B. II. 1784. 8.) 5, 56, nach Luz (Beschreibung v. Bar. §. 77.) 5, 64, oder nach dessen näherer Bestimmung (§. 78 und 80) 5, 5, nach de Luc (Recherches §. 364.) 6. Pariser Lin. nach Gay — Lussac's neuern Versuchen aber 5, 98, was mit de Luc und Schukburgh nächstens stimmt und dermal durchgängig angenommen wird, beträgt, folglich den Barometerstand um so viele Linien durch die Verlängerung oder Verkürzung verändert, so wird ein Mittel erfordert, um den durch diese Ausdehnung oder Verkürzung hervorgebrachten irrigen Barometerstand auf die wahre Höhe berichtigen zu können. Dieses Mittel aber ist nur allein die Reduction des Barometerstandes wegen Einfluss der Wärme nach einer bestimmten Normaltemperatur, zu welchem als Werkzeug nöthig ist das

Thermometer neben dem Barometer.

§. 5. Dieser ist ein 80theiliger quecksilber Wärmemesser mit Reaumur'scher Scale, welcher aus einer 8 Pariser Zoll langen und 0, 3 Linien im innern Raum durchaus gleich weiten Glasröhre besteht, die unten mit einer sehr feinen Glaskugel versehen ist, deren Diameter 6, 2 Linien beträgt, durch welche Dimensionen der Inhalt der Röhre in dem der Kugel 18, 3mal enthalten ist. Diese Kugel und Röhre sind mit vollkommen gereinigtem Quecksilber gehörig gefüllet, welches in der Kugel bey noch oben offener Röhre auf glühenden Kohlen mit aller Sorgfalt ausgekocht ist, wodurch nicht nur das übrige Quecksilber, sondern auch alle Luft aus der Röhre geschafft, und dann die bisher noch mit einer sehr kleinen Oeffnung oben auslaufende Spitze augenblicklich durch die darangebrachte Flamme der Lampe zugeschmolzen wurde. Das heftige Anschlagen an das verschlossne Ende der Röhre bey dem Umkehren des Thermometers beweisst die Luftleere desselben, und die gute Auskochung des Quecksilbers die Nichtzertheilung desselben auch selbst bey dem stärksten Schütteln. Nach genauer und mehrmal wiederholter Bestimmung des Siedpunctes durch siedendes Wasser, und des natürlichen Gefrierpunktes durch das Schmelzen des Eises wurde der Zwischenraum dieser beyden Punkte, als der Fundamentalabstand in 80 gleiche Theile, oder Grade und zwar selbst auf die plan geschliffene Vorderseite der Röhre aufgetragen, um dadurch alle Parallaxe im Ablesen zu vermeiden. Diese auf die Röhre aufgetragenen Grade wurden auf die neben dieser befestigten Platte parallel hinübergezogen, und der natürliche Gefrierpunkt mit Null, der Siedpunkt aber mit 80 Grade angemerkt, welches die Reaumur'sche Scale genennet wird, von welcher die Grade von 0 bis 80 die Wärme Grade durch das positive Zeichen eines + (plus), und die unter Null und zwar bis auf 40 abwärtsgehenden als dir Grade der Kälte mit dem negativen Zeichen eines Querstriches — (minus) angegeben werden. Das Nämliche ist auch bey den Zehntheilen (Decimalen) zu verstehen, vermöge welchen von jedem Grade bis zu dem andern Zehntheile und zwar bey den Wärmegraden aufwärts, bey den Kältegraden aber abwärts geschäzt und neben den befundenen Graden nach einem Decimalstriche (,) beygesetzt werden.

§. 6.

§. 6. Das Barometerbrett m Fig. I. Tab. I. auf welchem dieser Thermometer mit der Scale befestiget wurde, ist hinter der Röhre ¾ Zoll breit durchgeschnitten, um theils die Lichtstrahlen durch den hinter dem Barometer, wie §. 1 schon erwähnt befindlichen Planspiegel zu leiten, theils auch der Thermometer - eine mit der Barometerröhre gleiche Afficierung der Lufttemperatur zu verschaffen, zu welchem letztern Zwecke das Barometerbrett, wo die Thermometerkugel angebracht ist, bey v mit einer 1 Zoll im Durchmesser grosen runden Oeffnung durchbrochen wurde.

Dieser Thermometer ist neben dem Barometer, und eben so wie dieser frey, genau senkrecht, und von allen directen und reflectirten Sonnenstrahlen befreyet angebracht, und wird daher wie letzterer von gleicher Lufttemperatur afficirt; auch können wegen der transparentgemachten Glasröhre die Höhengrade des Merkur ohne schädliche Annäherung des Körpers leicht abgelassen auch durch Uibung jeder zehnter Theil von einem Grade zu dem andern leicht und geschwind geschätzet, und neben dem Barometerhöhen Früh 7, Mittags 2, und Nachts 9 Uhr aufgeschrieben werden; so erhält man dadurch bey jeder auf diese Weise vorgeschriebenen Beobachtung genaue Thermometerstände von gleicher Lufttemperatur, wie die Barometerstände.

Reduction der Barometerhöhen auf eine bestimmte Normaltemperatur.

§. 7. Wenn die Barometerhöhen sowohl zu den bestimmten Zeiten, Früh 7 Mittag 2, und Nachts 9 Uhr, als auch zu verschiednen Zeiten unter Tags und in der Nacht beobachtet worden sind, und zuerst durch sanfte und auch etwas stärkere Fingerschläge auf die Barometerröhre das Anhängen des Queckfilbers an die innern Wände derselben verhindert, die Convexität des Merkur so viel möglich vermindert, und dann nach Verlauf einer Minute die Schneide des Noniuszeigers n auf die höchste innere noch übrige convexe Oberfläche des Quecksilbers durch die sanfte Schraube d bewegt wurden, so bildet das Auge des nicht zu nahe stehenden Beobachters sowohl mit der Schneide des Noniuszeigers, als auch mit der höchsten innern Oberfläche des Quecksilbers wegen Vermeidung aller Parallaxe eine vollkommen genaue horizontale Linie. Der schon beschriebene hinter dem Barometer angebrachte Planspiegel, um die Lichtstrahlen auf die transparente Rückseite der Barometerröhre zu leiten, gewähret den grösten Vortheil zur richtigen und geschwinden Ablesung der sich vorfindenden Barometerhöhen, welche nach dem Pariser Duodecimalmasse in Zoll, Linien und Zehentheile pünktlich aufgeschrieben werden müssen.

§. 8. Zur nämlichen Zeit der beobachteten Barometerhöhen müssen auch die Beobachtungen an dem neben demselben befindlichen Thermometer so gemacht werden, dass der Thermometerstand weder durch Annäherung eines was immer Wärme oder Kälte leitenden Körpers, noch weniger durch den Hauch des Beobachters geändert wird. Diese nöthige Vorsicht kann nebst der geschwinden Ablösung vermittelst des so eben erwähnten Planspiegels durch Leitung der auf die transparente Rückseite der Röhre nicht erwärmenden und nicht erkältenden, sondern blos beleuchtenden Lichtstrahlen berichtiget werden. Die mit einem auf die Thermometerröhre horizontal gerichtetem Auge abgelesenen Grade und Zehntheile, welche von einem Grade bis zum andern durch geprüfte Uibung leicht geschäzt werden können, müssen neben den zuvor erhaltenen Barometerhöhen in die Tabelle der täglich meteorologischen Beobachtungen eingetragen werden. im Falle man die uncorrigierte Barometerstände aus der Ursache angeben wollte, um sie zu jeder willkührlichen Correction eines jeden in was immer für einem Lande sich befindenden Beobachters desto brauchbarer zu machen, und zur Vergleichung der Beobachtungen eines jeden Erdstriches herzustellen.

Durch die angegebene Grade des Thermometers neben dem Barometer wird nicht nur der Nutzen solcher Beobachtungen desto allgemeiner, sondern man wird auch wenigstens bey den angegebenen Beobachtungszeiten die Temperatur der in dem Observationszimmer befindlichen meteorologischen und astronomischen Instrumente, mit welchen

welche Wärme und Kälte einen wesentlichen Einfluſs haben, genau einsehen. Die Temperatur der Instrumente muſs besonders bey astronomischen Beobachtungen genau geprüfet und jedesmal in Rechnung gebracht werden.

Sind nun die Höhen sowohl des Barometers, als des neben demselben angebrachten Thermometers mit dieser Genauigkeit beobachtet und aufgeschrieben worden, so können erstere durch leztere einzeln corrigirt werden; wodurch aber meistens Centesimal-Linien verloren gehen; man kann daher nach jedem Monate die mittlere Höhe des Barometers von Früh 7, Mittags 2, und Nachts 9 Uhr, und eben so die mittleren Höhen des Thermometers von den nämlichen Zeiten besonders berechnen, wo man aus den drey erwähnten mittlern Barometerhöhen wieder das Mittel zu nehmen hat. So verfährt man auch bey den mittlern Thermometerhöhen, und reducirt dann das auf diese Weise vom ganzen Monat erhaltene Mittel des Barometers durch das auf die nämliche Art erhaltene monatliche Mittel des Thermometers auf eine bestimmte Normaltemperatur, welches durch folgende drey Methoden erzwecket werden kann.

Erste Methode der Reduction der Barometerstände.

§. 9. Diese wird in den bekannten und sehr bequemen Tabellen des verdienstvollen Hrn. Professors Quarin Schloegel *), welche auch zum Theil der für die K. B. Landgerichtsärzte erschienenen Instruction angehängt sind, angezeigt. Es wurde zur Normaltemperatur der Wärme, auf welche alle Barometer-Beobachtungen reducirt werden sollen, von den meisten der ältern und besonders neuerern um die Meteorologie höchst verdienten Männer der 10te Grad der Wärme nach der Scale des Reaumur'schen Queckfilber-Thermometers, oder nach Fahrenheit's Scale: 54°, 5 angenommen, weil dieser 10te Reaumur'sche oder 54° 5 Fahrenheit'sche Grad der Wärme nicht nur im Durchschnitte der gewöhnlichen Wärme in den Kellern, sondern auch besonders der mittelmäſsigen Wärme der Erde am nächsten ist. Aus dieser Ursache und vorzüglich wegen der Gleichförmigkeit wurde für das ganze Königreich Baiern in bemeldeter Instruction dieser ober dem Eispunkte stehende 10° Grad der Wärme nach Reaumur's Scale, das ist + 10° Reaumur als Normal-Temperatur festgesetzt, nach welcher alle Barometer-Höhen reducirt werden müssen.

§. 10. Bey dieser Reduction wird der zur gleichen Zeit mit den Barometer-Höhen beobachtete Stand des neben demselben befindlichen Thermometers von + 10° als der Normal-Temperatur abgezogen, wenn der ober dem Eispunkt 0° beobachtete Thermometer-Stand geringer als + 10° ist, und also zwischen dem Eispunkte und der Normal-Temperatur + 10° steht, wodurch in diesem Falle jederzeit eine positive Differenz erhalten wird, denn die algebraischen Grundsätze lehren, daſs bey der Subtraction das Zeichen des Subtrahenten in das Entgegengesetzte verwandelt werden muſs; das positive Zeichen + (plus) als Zeichen der Addition wird also in das negative Zeichen — (minus) als Zeichen der Subtraction, und das negative Zeichen — in das positive Zeichen + verändert; der Differenz (dem Reste) wird aber das Zeichen der mehrhaltigen Gröſse (höhern Zahl) vorangesetzet. Zu dieser auf diese Weise erhaltenen positiven Differenz wird entweder in den von Schlögel oder in der für die K. B. Landgerichtsärzte erschienenen Instruction angehängten Tabellen die gegenüber stehende Correction sowohl der Linien als der Zehen-und Hundert-Theile unter derjenigen Aufschrift der Barometerhöhe gesucht, welche mit der zu gleicher Zeit mit dem Thermometerstand beobachteten Barometerhöhe wenigstens in Zoll und Linien vollkommen gleich kommt, und dann wird die für diese positive Differenz in den Tabellen gefundene Correction der Linien und der Hunderttheile zu der beobachteten Barometerhöhe jedesmal addirt.

§. 11. Da nebst den Zoll- und Linien bey den Barometerhöhen auch Zehn- und Hunderttheile vorkommen, welche theils durch den Nonius, theils durch Berechnung der Mittel erhalten werden,, diese Zehn- und Hunderttheile

*) Tabulae pro reductione quorumvis statuum Barometri ad normalem quemdam caloris gradum publico usui datae a Quirino Schlögel, Monachii et Ingolstadii 1787. 4°

theile aber in den Tabellen niemals vorkommen, so muss die beobachtete Barometerhöhe bey derjenigen Aufschrift aufgeschlagen werden, welche der Barometerhöhe mit den Zehn- und Hundert-Theilen am nächsten kommt; das ist, wenn die beobachtete Höhe nebst Zoll und Linien noch geringer als fünf Zehntheile bey sich hat. Z. B. $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{10}$, nämlich 0, 1. 0, 2. 0, 3. 0, 4; muss die beobachtete Höhe bey der ihr an Zoll und Linien in den Tabellen ganz gleichen Höhe aufgeschlagen werden, ohne auf die unter fünf stehenden Decimalen Rücksicht zu nehmen. Z. B. Es sey die beobachtete Höhe 26″, 7‴, 4, so kann bey 26″, 7‴ aufgeschlagen werden. Wenn aber bey den beobachteten Barometer-Höhen nebst den Zollen und Linien noch höhere Zehntheile als $\frac{5}{10}$ oder 0, 5 vorkommen, z. B. $\frac{6}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{8}{10}$, $\frac{9}{10}$ das ist 0, 6. 0, 7. 0, 8. 0, 9. So muss in den Tabellen die um eine Linie höhere Barometer-Höhe als die beobachtete aufgeschlagen werden, um den im widrigen Falle entstehenden Fehler von 0, 01 das ist $\frac{1}{100}$ Theil einer Linie zu vermeiden. Z. B. die beobachtete Barometer-Höhe wäre 26″, 3‴, 74 = 315‴, 74, so wird, weil die erste Decimal-Stelle $\frac{7}{10}$ höher als 5 ist, diese beobachtete Höhe nicht bey 26‴, 3‴ = 315‴ sondern bey 26″, 4‴ = 316‴ in den Tabellen aufgeschlagen, und unter dieser Aufschrift die gehörige Correction für die erhaltene Differenz der Temperatur gesucht; dann zu der beobachteten Barometer-Höhe 26″, 3‴, 74 = 315‴, 74 bey positiver Differenz addirt, und bey negativer von ihr subtrahirt. Würden bey den beobachteten Barometer-Höhen nebst den Zollen- und Linien gerade $\frac{5}{10}$ das ist 0, 5 die erste Decimal-Stelle seyn, so ist es zwar willkührlich, ob man in den Tabellen eben die beobachtete oder die um eine Linie höhere Barometer-Höhe aufschlägt, doch ist es rathsamer hier den steigenden oder fallenden Zustand der Quecksilbersäule zu beobachten, von welcher sich jener aus der mehr, dieser aber aus der mindern convexen Oberfläche des Merkur leicht erkennen läſst, und im steigenden Zustande die nächst grössere Brometerhöhe, im fallenden aber die nächst kleinere Höhe in den Tabellen nachzusuchen.

§. 12. Zur Erläuterung beyder vorhergehenden §§. kann die Auseinandersetzung des folgenden Beyspiels dienen. Es sey der beobachtete Barometerstand 26″ 5‴ 8 = 317‴, 8, und die zu gleicher Zeit beobachtete Temperatur 3°, 4 ober dem Eispunkte, also + 3°, 4; wenn nun von der Normaltemperatur + 10° *diese beobachtete* + 3°, 4 abgezogen werden, so ist nach den angeführten algebraischen Grundsätzen die Behandlung *folgende*:

die Normal-Temperatur	+ 10°
die beobachtete Temperatur	+ 3, 4
Nach Veränderung des positiven Zeichen (+) in das negative	—
gibt wegen mehrhaltiger positiven Grösse die positive Differenz	+ 6, 6

Diese positive Differenz zeigt an, dass das Thermometer um + 6°, 6 zu hoch stand. Wird nun in den angeführten Tabellen der beobachte Barometerstand 26″ 5‴ 8 = 317‴, 8 in der obern Aufschrift bey 26″, 6‴ nachgeschlagen, weil aus der in §. 11. erwähnten Ursache die Decimal-Stelle 8 höher als 5 ist, und dann in den Tabellen unter der Rubrike Ther. Gr. (Thermometer Grade) die oben erhaltne Differenz + 6°, 6 nachgesucht, so wird man rechts daneben unter der Rubrike Correct. Lin. (Correction der Linien) 0‴, 45 die gehörige Correction finden, welche wegen erhaltener positiven Differenz zu der beobachteten Barometerhöhe 26″, 5‴, 8, addirt wird; es ist demnach

die beobachtete Barometerhöhe	26″, 5‴, 8, oder	317‴, 8
die additive Correction . . . . +	0, 45 . . .	0, 45
und der auf + 10° Reaum. reducirte Barometerstand .	26″, 6‴, 25 oder	318‴, 25

welches letztere Resultat nach der Division der 318,5 Linien durch 12 dem ersten von 26″, 6‴, 5 entspricht.

§. 13. Wenn bemeldtes Thermometer eine mit der Normaltemperatur gleiche Temperatur bey der Beobachtung anzeigt, folglich nach der hier gewählten ebenfalls + 10° Reaum. angeben würde, so hat keine Correction statt, wa

weil sich dadurch die Ausdehnung der Quecksilbersäule nach den angeführten Grundsätzen aufhebt, und daher der Einfluss der Wärme auf die Quecksilbersäule Null wird.

§. 14. Wenn aber das neben dem Barometer befindliche Thermometer eine höhere Temperatur, als die Normaltemperatur ist, angibt, das ist nach der hier gewählten Normaltemperatur ober + 10° Reaum. steht, so muss die Normaltemperatur von der beobachteten Thermometerhöhe subtrahirt werden, wodurch eine negative Differenz entstehet, weil die beobachtete Temperatur höher als die Normaltemperatur ist; und daher muss die für diese in den Tabellen gefundne Correction der Lin., und derer Hundertheilen von der zu gleicher Zeit beobachteten Barometerhöhe subtrahirt werden. Z. B. Die beobachtete Barometerhöhe wäre 26'', 6''', 5, = 318''', 5 die beobachtete Temperatur sey + 14°, 2 so ist

$$\begin{array}{r} +10^\circ \\ \underline{\underline{+}\ 14,\ 2} \\ -\ 4,\ 2 \end{array}$$

das ist nach erwähnten algebraischen Grundsätzen + 10° $\underline{+}$ 14°, 2 = − 4°, 2,
Wird nun zu diesen Thermometergraden in den Tabellen unter der Aufschrift der beobachteten Barometerhöhe 26'', 6''', 5 = 318''', 5 die gehörige Correction gesucht, und zwar hier wegen der Decimal-Stelle 5, das ist, 0, 5, entweder bey 26'', 65''' = 318''', 5, oder bey 26'', 7''' = 319, so entspricht bey 26'', 6''' 5, = 318''', 5 für − 4°, 2 die Correction der Linien − 0''', 28; wird nun von

der beobachteten Barometerhöhe . . .	26'', 6''', 5	oder	318''', 5
abgezogen die gefundene Correction − . .	− 0, 28 . . .		− 0, 28
so erhält man die auf + 15 R. reducirte Barometerhöhe .	26, 6, 22	oder	318, 22

welche letztere durch die Division der Linien mit 12 wieder die erstere reducirte Barometerhöhe von 26'' 6''' 22 hervorbringt.

§. 15. Steht die beobachtete Temperatur auf dem Eispunkte, so ist zu der gewählten Temperatur selbst die Correction in den Tabellen zu suchen, und als positive Differenz anzusehen, im Falle eine höhere Normaltemperatur als der Eispunkt, und nicht der Eispunkt selbst gewählt wurde; es wird daher die gefundne Correction zu der beobachteten Barometerhöhe addirt, weil der Thermometer um das zu niedrig stehen würde, was die Normaltemperatur anzeigt. Z. B. Der beobachtete Barometerstand sey 25'', 11''', 7, = 311''', 7 die beobachtete Temperatur sey 0, also + 10°

$$\begin{array}{r} 0 \\ \hline +\ 10 \end{array}$$

oder + 10° − 0 = + 10°

Hier ist die Decimal - Stelle 7 höher als 5, also muss der nächst höhere Barometerstand angenommen werden, weil in den Tabellen keine Decimalen vorkommen, folglich muss anstatt des beobachteten Barometer-Standes 25, 11'', 7''' aufgeschlagen werden 26 ', 0''' = 312''', denn nach Erhöhung der 11 Linien um 1 Linie entstehen 12 Linien, welche = 1'' (einem Zoile) sind. Es ist daher die aufzusuchende Barometer - Höhe = 312''', welcher in den Tabellen zur reducirten Temperatur + 10° die gehörige Correction mit 0''', 66 entspricht.

Wird nun wegen positiver Differenz zur beobachteten Barometerhöhe	25''. 11''', 7	oder	311''', 7
addirt die gefundene Correction . . .	0, 66, . . .		0, 66
so ist die auf + 10° Reaum. reduc. Barometerhöhe .	26, 0, 36	oder	312, 36

welche letztere ebenfalls 26'', 0''', 36 durch die Division mit 12 gibt.

§. 16. Ist die beobachtete Thermometerhöhe unter dem Eispunkte, also niedriger als die Normaltemperatur, so muss diese allzeit zur beobachteten Thermometerhöhe addirt werden, weil der Thermometer um die durch diese

Addi-

Addition hervorgebrachte Summe von Graden allzeit zu niedrig stehet. Daher kommt eine positive Differenz hervor, wie es die algebraischen Grundsätze wegen Veränderung des negativen (—) Zeichen des Subtrachenden in das positive (+) beweisen, wodurch zwey positive Zeichen entstehen, welche nach diesen Grundsätzen eine Addition verlangen, derer Summe das herrschende Zeichen, welches hier positiv (+) ist, muss vorgesetzt werden, und daher als positive Differenz anzusehen ist.

Z. B. der beobachtete Barometer sey 26′, 3′′ 2 = 315′′′, 2 die beobachtete Temperatur — 11° 8, also + 10°
— 11, 8
\+
\+ 21, 8

oder + 10° + 11°, 8 = + 21°, 8. Dieser positiven Differenz entspricht in den Tabellen wegen der unter 5 angegebenen Decimal-Stelle, und daher unter der nämlichen Aufschrift 26′′ 3′, 2 = 315′′′, 2. Die Correction 1′′′, 46;

wird nun zu der beobachteten Barometerhöhe	26′′, 3′, 2	oder 315′′′, 2
wegen positiver Differenz addirt die Correction	1′ 46 . . .	1′, 46
so erhält man die reducirte Barometerhöhe . . .	26′, 4, 66	oder 316, 66

welcher wider durch Division mit 12 der Höhe 26′′, 4′′′ 66 als auf + 10 Reaum. reducirte Barometerhöhe entspricht.

§. 17. Wenn die Scale des neben dem Barometer angebrachten Reaumur'schen Queckfilber - Thermometer so getheilt ist, dass auf einer Seite der Scale der Punkt o als der gewöhnliche Eispunkt auf die Normaltemperatur, welche bey der hier gewählten + 10° Reaum. wäre, fällt, so erspart man alle Subtraction und Addition bey der Normaltemperatur, und kann zu der auf der nachhin bemerkten Art getheilten Scale angezeigten Höhe die Correction in den Tabellen suchen. Dabey hat man nur zu beobachten, ob auf dieser so eingetheilten Scale die angezeigte Temperatur höher oder niedriger als die Normaltemperatur ist, wo im ersten Falle, da selbe höher ist, die Correction von der beobachteten Barometer - Höhe muss subtrahirt werden; im zweyten Falle aber, da selbige niedriger als die Normaltemperatur ist, die Correction zu der beobachteten Barometerhöhe addirt werden muss. Auf diese Art würde nach dem obigen Beyspiel, da die beobachtete Höhe auf der Reaumur'schen Scale 21°, 8 angeben, zu welcher Angabe die Correction zu suchen ist, welcher wie zuvor 1′′′, 46 entspricht, und daher

zur beobachteten Barometerhöhe von	26′′, 3′′′, 5,	oder 315′′′, 5
durch die Addition der obigen Correction	1, 46, . . .	1, 46
die nämlich auf + 10° R. reducirte Barometerhöhe hervorkommt .	26, 4, 95, . . .	316, 95

Wer aber eine auf diese Art getheilte Scale nicht besizt, diesem kann folgendes mit gleichlautenden Zahlen eingerichtes Schema zur Uebersicht der zu entstehenden positiven und negativen Differenzen nach Abzug der beobachteten Thermometerhöhen von der Normaltemperatur + 10° eine Erleichterung verschaffen, um dadurch beym ersten Anblick zu erkennen, wenn die Correction zu der beobachteten Barometerhöhe muss addirt, oder von selber abgezogen werden.

	Nach §. 10.	Nach §. 13.	Nach §. 14.	Nach §. 15.	Nach §. [illegible]
Normaltemperatur . .	+ 10°	+ 10°	+ 10°	+ 10°	+ 10°
Beobachtete Temperatur des Barometers	+ 5	+ 10	+ 15	0	— 5
Veränderung des Zeichen bey dem Subtrahenten	—	—	—	—	+
Gibt die Differenz positiv .	+ 5	0	— 5	+ 10	+ 15
	Daher wird die untere Aufschrift der gehörigen Barometerhöhe entsprechende Correction zu der beobachteten Barometerhöhe addirt.	hier findet keine Correction statt.	wegen negativer Differenz wird die gehörige Correction v. der beobachteten Barometerhöhe subtrahirt.	wegen positiver Differenz wird die gehörige Correction addirt.	wegen veränderten, und daher mit dem Minuend gleichen Zeichen entstand durch Addition eine positive Differenz, also wird die Correction addirt.

Nach §. 16.
\+ 10°
— 15
\+
\+ 25

aus eben erwähnter Ursache entstand die positive Differenz, also wird die Correction addirt.

§. 18

§. 18. Sollte sich der Fall ereignen, dafs die erhaltene Differenz der Thermometer-Grade eine Temperatur des Barometers über 35° erreichen würde, zu welcher die Correction in den Tafeln zu suchen wäre, die aber in derselben nicht mehr enthalten sind, weil die Tafeln von Schlögel diese Temperatur mit 35°, die aber in der Instruction für die K. B. Landgerichtsärzte schon mit 20° schliessen, so wird die über 35° entstandene Differenz in solche zwey willkührliche Theile zerfällt, von welchen ein jeder in den Tabellen enthalten ist. Für jeden solchen zerfällten Theil sucht man die entsprechende Correction unter der Aufschrift der beobachteten Barometerhöhe, oder wenn bey dieser die este Decimalstelle höher als 5 ist, so suchet man für die zerfällten Theile die entsprechende Correction bey dem um eine Linie höhern Barometerstand als der Beobachtete ist; dann bringt man beyde gefundnen Correctionen in eine Summe, und addirt die Summe der beyden Correctionen zu der beobachten Baromerhöhe, wenn die nach Subtraction von der Normaltemperatur erhaltne Differenz der Thermometer-Grade positiv ist; entgegen aber wird bey negativer Differenz die Sume beyder Correctionen von der beobachteten Barometerhöhe abgezogen.

Z. B. Der beobachte Barometerstand sey 26″, 4‴, 9 = 316‴, 9 und dann der neben dem Barometer befindliche Thermometer — 27°, 3 diese 27°, 3 von der Normaltemperatur + 10° R. abgezogen, oder vielmehr wegen Veränderung des Zeichens des Subtrahenten nämlich das — in +, zu der Normaltemperatur addirt geben 37°, 3 weil + 10° $\mp$ 27°, 3 = + 37°, 3, da wegen dieser erhaltenen positiven Differenz, um welche die Temperatur des Barometers zu niedrig ist, die zu dieser entsprechenden Correction zu der beobachteten Barometerhöhe addirt werden mufs, die Zahl aber dieser Differenz in den Tabellen nicht mehr vorkommt, so zerfällt man diese 37°, 3 in zwey willkührliche Theile, z. B. in 20 und 17°, 3, weil 20 + 17, 3 = 37, 3 ist, suchet zu 20 und zu 17, 3 die entsprechende Correction und zwar unter der Aufschrift 26″, 5‴ = 317‴, weil die Decimal-Stelle 9 höher als 5 ist, so ist

für 20° die Correction . - .	1‴,	35
und für 17, 3 . , . .	1,	16
dieses gibt die Summe . . .	2,	51.

Diese Summe wird nun wegen schon erwähnter positiven Differenz zu der beobachteten Barometerhöhe addirt,

Daher die beobachte Barometerhöhe . . .	26″,	4‴,	9	oder	316‴,	9
durch Addition der summirten Correction . . .		2,	51	. . .	2,	51
entsteht die auf + 10° R. reducirte Barometerhöhe . .	26,	7,	41	oder	319,	41

Für diesen und für alle vorkommende Fälle dienet wegen Einflufs der Wärme zur Reduction des Barometerstandes allgemein die

Zweyte Methode.

§. 19. Es beruhen die Tafeln des Hrn. Prof. Schlögel auf der Voraussetzung, dafs sich, wie schon erwähnet, eine Quecksilbersäule des Barometers von 27 Pariser Zoll um 5‴, 5 ausdehne, wenn sie bey unverändertem Luftdruck von 0° bis 80° Reaum. erwärmet wird; also kann die in seiner Einleitung und in der bemeldten Instruction angeführte Formel $x = \frac{n\,B\,R}{f\,m}$ zur Reduction einer jeden Barometerhöhe und zwar für jede Normaltemperatur allgemein gebraucht werden. In dieser Formel bestimmen n die angenommene Ausdehnung der Quecksilbersäule von 5‴, 5, B die beobachtete Barometerhöhe, R die von der Normaltemperatur abgezogne, oder im erfordernifsfalle addirte beobachtete Barometerhöhe, das ist diejenige Differenz, welche nach der bisherigen Erklärung bald positiv bald negativ wird, den Reaumur'schen Siedpunkt 80°; m die Barometerhöhe von 27″ = 324‴; und x die aus der Formel zu berechnende Reduction zu der beobachteten Barometerhöhe,

Diese Formel bringt in Worten ausgedrückt folgende Sprache hervor: die zu berechnende Correction x ist gleich dem Product aus der angenommenen Mercurial-Ausdehnung n mit der beobachteten Barometerhöhe B und

 mit

mit der auf die Normaltemperatur reducirten, beobachteten Thermometerhöhe, oder Differenz alles getheilt, oder dividirt durch das Product aus dem Reaumur'schen Siedpunkt f mit der Länge der Merkurial-Säule m. Zur practischen Erläuterung soll das in §. 12 angeführte Beyspiel durch diese Formel berechnet werden, wo der beobachtete Barometerstand 26″, 5‴, 8 = 317‴, 8, welcher hier unter B zu verstehen, folglich ist B = 26″, 5‴, 8 = 317″, 8; die beobachtete Temperatur des Thermometers + 3°, 4, welche aber von der dort angenommenen Normaltemperatur + 0° nach Veränderung des Zeichen des Subtrahenten + in — abgezogen werden muss, folglich + 10° + 3°, 4 = + 10° — 3°, 4 = + 6°, 6, also ist diese positive Differenz + 6° 6 = R; n = 5‴, 5; f = 80°, m = 27″ = 324‴; wird nun die Formel $x = \frac{n\,B\,R}{f\,m}$ durch die eben bestimmten Zahlen-Werthe statt den Buchstaben ausgedrückt, in welcher nach algebraischen Grundsätzen die ohne Zwischen-Zeichen zusammengestellte Buchstaben ein Product anzeigen, wie n B R und f m sind. In dieser Formel ist daher zwischen jedem Buchstaben das Multiplications-Zeichen (×) zu verstehen, welches aber bey dem ausgesetzten Zahlen-Werth der Buchstaben zwischen die Zahlen muss angesetzt und dann diese Zahlen, zwischen welchen das × (multiplicatum) stehet, müssen multiplicirt werden. Nach den erhaltnen Zahlen-Producten wird noch das Product, welches aus dem für f m unversetzten Zahlen erfolgt, in das aus n B R entstandne Zahlen-Product dividirt, weil vermöge des unter n B R angesetzten längeren Querstriches, als Divisions-Zeichen, das durch n B R angezeigte Product der Dividendus, das aber unter dem längern Strich angezeigte Product f m der Divisor ist. Es entsteht daher die Berechnung durch die Formel $x = \frac{n\,B\,R}{f\,m}$

mit obigen Zahlen untersetzt $x = \frac{5''', 5 \times 317''', 8 \times 6^\circ, 6}{80^\circ \times 324'''}$

gibt nach der Multiplication die Producte $x = \frac{11536,\ 140}{25920}$

und nach Division die positive Correction x = 0‴, 406,

welche zu der beobachteten Barometerhöhe	26″, 5‴, 8	oder 317‴, 8
addirt werden muss, worauf	0, 406 . . .	0, 406
der auf + 10° Reaum. reducirte Barometerstand	26, 6, 206	oder 318, 206

Eben so wird das in §. 14. angeführte Beyspiel durch diese allgemeine Formel berechnet, wo der beobachtete Barometerstand 26″, 6‴, 5 = 318‴, 5 = B; die beobachtete Temperatur des Barometers + 14°, 2 welche nach Abziehung von der Normaltemperatur + 10° und dadurch veränderte + in — eine negative Differenz hervorbringt, nämlich + 10° ∓ 14°, 2 = + 10° — 14, 2 = — 4°, 2 = R, f, m, n, behalten allzeit die nämliche Zahlenwerthe, folglich f = 80° m = 27″ = 324‴, und n = 5‴, 5.

Nach Substitution der Formel . . . . . $x = \frac{n\,B\,R}{f\,m}$

ist der Ausdruck in Zahlen . . . . . $x = \frac{5''', 5 \times 318''', 5 \times -4^\circ, 2}{80^\circ \times 324'''}$

und das im Dividendus wegen dem Minus-Zeichen erhaltene negative im Divisor aber positive Product . . . . . . $x = \frac{-\,7357,\ 350}{25920}$

wodurch nach der Division des positiven Divisor in den negativen Dividend x = — 0‴, 283 diese negative Correction entsteht, und aus dieser Ursache von der beobachteten Barometerhöhe

	26″, 6‴, 5	oder 318‴, 5
diese negative Correction abzuziehen ist	— 0′, 283 . . .	— 0′, 283
daher die auf + 10° Reaum. reducirte Barometerhöhe	26, 6, 217	oder 318, 217

§. 20. Aus diesen zwey durch die allgemeine Formel berechneten Beyspielen sieht man, dass die dadurch entstandene reducirte Barometerstände von den in §. 12. und §. 14. durch die Tabellen berechnete meistentheils gleiche Resultate liefern, oder nur sehr wenig von einander unterschieden sind, indem der erste im §. 12. durch die Tabelle reducirte Barometerstand 26″, 6‴, 25 oder 318‴, 25; durch die Formel aber im vorhergehenden 26″,

26'', 6''', 206 oder 318''', 206, folglich letztere nur um $\frac{44}{100}$ = o''', 44 zu klein als erstere; der aber in §. 14. durch die Tabelle entstandene Barometerstand 26'', 6''', 22 oder 318''', 22 gegen dem oben durch die Formel berechneten 26'', 6''', 217 oder 318''' 217 gar nur um $\frac{3}{1000}$ = o''', 007 einer Linie zu klein ist, welcher Unterschied bey den meteorologischen Berechnungen von sehr geringer Bedeutung ist; entgegen aber bey den Höhenmessungen mit zwey genau correspondirenden Barometern und den dazu ebenfalls genau correspondirenden Thermometern von grösserer Bedeutung wäre.

§. 21. Da sowohl die Tafeln von Schlögel, als die eben erwähnte Formel auf dem Grundsatze beruhen, dass sich eine Quecksilbersäule des Barometers von 27 Pariser Zoll um 5''', 5 ausdehne, wenn sie bey unverändertem Luftdruck von o Grad bis 80° Reaumur erwärmet wird; diese Ausdehnung aber nach allen Versuchen offenbar zu klein ist; wie der um die Meteorologie so sehr verdiente Hr. Professor und geistl. Rath Placidus Heinrich in Regensburg, und auch Gehler in seinem physikalischen Wörterbuche *) angemerkt, und daher aus Shukburghs, Roy, Lavoisier, Rosenthals, de Luc, und Luz Angabe das Mittel zu 5''', 75 als Ausdehnung am sichersten halten, so wird dermal fast durchgängig 5''', 98 als Ausdehnung nach Gay - Lussacs neuern Versuchen angenommen, was mit de Luc von 6, o''' und Shukburgh von 5, 91 Lin. Ausdehnung nächstens stimmt; man liest nämlich in allen französischen Anleitungen zu Höhenmessungen mit dem Barometer, und in allen Erläuterungen von la Placés Formel die Versicherung: La dilatation du Mercure de puis Zero jusqu' à 100° est uniform suivant Gay - Lussac, & ellé est égale à $\frac{1}{5412}$ par chaque degré du Thermométre centigrade selon les experimens de MM. Lavoisier & la Place, d' accord en cella avec celles de la societé reyale de Londres, - - Ramond, Biot, Oltmanns, Lindenau, Soldener &c. &c. Trägt man nun diess in die Sprache der Formel von Schlögel über, so erhält man nächstens 5''', 98 für die Ausdehnung des Quecksilbers von o° bis 80° Reaumur. Wird nun aus der viel zu geringen Angabe von 5''', 5 Ausdehnung, und aus der eben erwähnten durch die neueste Versuche geprüften Ausdehnung von 5''', 98 das Mittel genommen, so entsteht genau das nämliche Mittel von 5''', 75 für die Ausdehnung, welches oben aus dem Mittel vom Shukburgh, Roy, Lavoisier, Rosenthal, de Luc, und Luz Angabe hervorkam, und eben so auch entspringt, wenn man aus la Placés und Lavoisiers Angabe das Mittel nimmt, welches mit der gegründeten Meynung von Gehler und Hrn. Professor Heinrich genau übereinstimmt.

§. 22. Ich habe zwar in meinem meteorologischen Jahrbuche für das Jahr 1813 in der I. Anmerkung pag. 75. das aus einigen der obigen Angaben erhaltene Mittel der Ausdehnung zu 5''', 74 angegeben, und für diese die Corrections - Formel $x = \frac{B\,R}{4512}$ beygesetzt, auch die summarische Mittel der Barometerhöhen vom ganzen Jahre nach dieser Ausdehnung berechnet; zugleich aber auch diese nämliche summarische Mittel der Barometerhöhen zu 5''', 98 in der II. Anmerkung pag. 77 durch zuverlässigere Formeln berechnet, um die dadurch erfolgte Resultate dieser mittlern Höhen desto leichter vergleichen, und also dem Wunsche eines jeden erfahrnen Meteorologen genauer entsprechen zu können.

§. 23. Zur Uebersicht der Unterschiede, welche theils durch Schlögels Tabellen, theils durch dessen Formel mit allen den bisherigen Angaben der Ausdehnungen des Quecksilbers bey den auf + 10° Reaum. reducirten Barometerhöhen entstehen, will ich bloss von den angeführten Beyspielen die zerschiedene Resultate darstellen:

I. Bey-

*) Th. V. S. 119.

I. Beyspiel §. 12. wo die beobachtete Barometerhöhe 26″, 5‴, 8 = 317‴, 8, und die beobachtete Temperatur + 3°, 4, also + 10° ± 3°, 4 = + 6°, 6.

		Correction.	Reducirte Barometerhöhe.
§. 12.	Nach den Tabellen	+ 0‴, 45	318‴, 25 = 26″, 6‴, 25
§. 19.	Nach der Formel wenn n = 5‴, 5;	+ 0, 406	318, 206 = 26, 6, 206
	— — — wenn n = 5‴, 74,	+ 0, 464	318, 264 = 26, 6, 264
	— — — wenn n = 5, 75,	+ 0, 465	318, 265 = 26, 6, 265
	— — — wenn n = 5, 98,	+ 0, 483	318, 283 = 26, 6, 283
	Mittel aus allen fünf obigen	+ 0, 4536	318, 2527 = 26, 6, 2536
	Mittel aus dem ersten und fünften Resultat	+ 0, 466	318, 266 = 26, 6, 266

II. Beyspiel in §. 14, wo die beobachtete Barometerhöhe 26″, 6‴, 5 = 318‴, 5 und die beobachtete Temperatur des Barometers + 14°, 2 also + 10° ± 14° 2 = − 4°, 2

		Correction.	Reducirte Barometerhöhe.
§. 14.	Nach den Tabellen	− 0‴, 28,	318‴, 22 = 26″, 6‴, 22
§. 19.	Nach der Formel wenn n = 5‴, 5;	− 0, 283,	318, 217 = 26, 6, 217
	— — — wenn n = 5, 74;	− 0, 296,	318, 204 = 26, 6, 204
	— — — wenn n = 5, 75;	− 0, 296,	318, 204 = 26, 6, 204
	— — — wenn n = 5, 98;	− 0, 308,	318, 192 = 26, 6, 192
	Mittel aus allen fünf obigen	− 0, 2926,	318, 207 = 26, 6, 207
	Mittel aus dem ersten und fünften Resultat	− 0, 288,	318, 212 = 26, 6, 212

III. Beyspiel §. 15. wo die beobachtete Barometerhöhe 25″, 11‴, 7 = 311‴, 7 und die beobachtete Temperatur des Barometers 0, also + 10° + 0 = + 10°

		Correction.	Reducirte Barometerhöhe.
§. 15.	Nach den Tabellen	+ 0‴, 66	312‴, 36 = 26″, 0‴, 36
	Nach der in § 19. angegebenen Formel wenn n = 5‴, 5;	+ 0, 66	312, 36 = 26, 0, 36
	— — — — — — — wenn n = 5, 74;	+ 0, 69	312, 39 = 26, 0, 39
	— — — — — — — wenn n = 5, 75;	+ 0, 69	312, 39 = 26, 0, 39
	— — — — — — — wenn n = 5, 98;	+ 0, 718	312, 418 = 26, 0, 418
	Mittel aus allen fünf obigen	+ 0, 6836	312, 3836 = 26, 0, 3836
	Mittel aus dem ersten und fünften Resultat	+ 0, 675	312, 375 = 26, 0, 375

IV. Beyspiel §. 16. wo die beobachtete Barometerhöhe 26″, 3‴, 2 = 315‴, 2 und die beobachtete Temperatur des Barometers − 11°, 8 also + 10° ∓ 11°, 8 = + 21°, 8

		Correction	Reducirte Barometerhöhe.
§. 16.	Nach den Tabellen	+ 1‴, 46	316‴, 66 = 26″, 4‴, 66
	Nach der in § 19. angezeigten Formel, wenn n = 5‴, 5;	+ 1, 458	316, 658 = 26, 4, 658
	— — — — — — — wenn n = 5, 74;	+ 1, 521	316, 721 = 26, 4, 721
	— — — — — — — wenn n = 5, 75;	+ 1, 524	316, 724 = 26, 4, 724
	— — — — — — — wenn n = 5, 98;	+ 1, 585	316, 785 = 26, 4, 785
	Mittel aus allen obigen	+ 1, 509	316, 709 = 26, 4, 709
	Mittel aus dem ersten und fünften Resultat	+ 1, 4905	316, 6905 = 26, 4, 6905

§. 24.

§. 24. Da nun in diesen Beyspielen sowohl bey der Correction, als auch bey den reducirten Barometerhöhen das erste und zweyte Resultat, wo die Ausdehnung n = 5‴, 5 gesetzt ist, offenbar die kleinste Correction, und dadurch auch die kleinste reducirte Barometerhöhe hervorbringt; auch überdiess die älteren und besonders die neueren Versuche, wie bisher schon erwähnet wurde, die Ausdehnung von 5‴, 5 als die Grundlage der Tabellen zu klein beweisen, so könnte jeder Meteorolog, dem je die dermalige Ausdehnung von 5‴, 98 zu gross scheinen sollte ohne allen Fehler bey den meteorologischen Angaben das erwähnte Mittel von 5‴, 75 ganz zuverläsig annehmen. Zu dieser Annahme könnte das in jedem Beyspiele aus dem 1. u. 5. Resultate berechnete Mittel einen Aufschluss geben, welches nur darum noch zu klein ist, weil das erste Resultat, bey welchem n = 5‴. 5 angenommen worden, eine viel zu geringe Ausdehnung zur Grundlage hat, nicht aber weil das 5. Resultat, wo n = 5‴, 98, eine viel zu grosse Ausdehnung ausspricht. Ich will daher in diesem Fache die Entscheidung den gelehrtesten und in der Meteorologie erfahrnsten Männern überlassen; nur wollte ich hier durch practische, gleichlautende, für jeden Falle berechnete Beyspiele zeigen, wie gross der Abstand zwischen der offenbar zu kleinen von 5‴, 5, und zwischen der durch die neuesten Versuche hervorgebrachten Ausdehnung von 5‴, 98 ist, und zugleich darstellen, wie weit sich die Resultate durch die Ausdehnung von 5‴, 75 den Resultaten der neuen Angabe von 5‴, 98 annähern, so dass der Meteorolog ohne allen nachtheiligen Fehler die Ausdehnung von 5‴, 75 ganz zuverläsig annehmen kann, wodurch die in II. Methode vorgetragene Formel ihren unverkennbaren Werth erhält, was aber mit noch weniger Mühe erhalten werden kann durch die

Dritte Methode.

§. 25. Es hat zwar der berühmte Hrr Professor Gerstner *) zur Abkürzung der Reductions - Rechnungen folgende ungemein leichte Regel aufgestellt: die Barometerhöhe B in Zollen, mit der Anzahl der Reaumur'schen Thermometer - Grade h multiplicirt, und das Product mit 400 dividirt gibt die gesuchte Verbesserung in Linien; wodurch die Formel hervorkommt: $x = \frac{B\,h}{400}$. Diese Regel erleichtert durch diese Formel die Berechnung vielmehr als die in der zweyten Methode Vorgetragne; allein da Hrn. Professor Gerstners Formel zur Ausdehnung der Qecksilbersäule nur 5‴, 4 zur Grundlage hat, so ist diese Ausdehnung noch geringer, als die Tabellen und die Formeln von Hrn. Professor Schlögel angeben. Ueberdiess da die beobachteten Linien nur als Zollbrüche in die Rechnung kommen, und dadurch dem ungeübten Rechner wo nicht die Zehntheile, doch gewiss die Hunderttheile der Linien entkommen werden, wodurch ein solcher die für die meteorologischen Beobachtungen erforderlichen genauen Resultate niemal erhalten wird, nichts zu melden von den grossen Fehlern, die derselbe bey den barometrischen Höhenmessungen begehen wird; so kann diesem allem abgeholfen werden, wenn die beobachteten Barometerhöhen in Linien mit den dazu gehörigen Decimalen ausgedrückt, und dann mit der auf die angenommene Normaltemperatur reducirten Thermometerhöhe multiplicirt werden; das auf diese Weise erhaltene Product wird dann mit einer Zahl dividirt, welche entweder der wegen den in §. 21 angeführten Gründen sicheren Ausdehnung der Quecksilbersäule von 5‴, 75, oder der dermal angenommenen von 5‴, 98 entspricht, aber in jedem Falle zuvor noch mit 12 zu multipliciren ist. Um diese letzte Multiplication mit 12 zu vermeiden, so wird für den ersten Fall bey der Ausdehnung von 5‴, 75 der Divisor 4508, oder ganz genau 4507, 826, für den zweyten Fall aber bey der Ausdehnung von 5‴, 98 der Divisor 4329, 6, oder 4330 festgesetzt. Denn da in Frankreich die Ausdehnung der Quecksilbersäule des Barometers für jeden einzeln Grad des hunderttheiligen Thermometers zu $\frac{1}{5412}$ gesetzt wird, so beträgt diess für jeden Grad der 80theiligen Scale $\frac{1}{4329,6}$ oder ohne beträchtlichen Fehler in gerader Zahl $\frac{1}{4330}$. Es entsteht

*) Beobachtung über den Gebrauch des Barometers bey Höhenmess. in den Beob. auf Reisen nach dem Riesengebürge von Jraseck, Haenke, Gruber, und Gerstner, Dresden 1791, 4.



entsteht daher für jeden Fall eine eigne Formel, wenn in jeder der beobachtete Barometerstand durch B, der auf die der Normaltemperatur reducirte Thermometerstand, als die beobactete Temperatur des Barometers durch R, und die in Pariser Linien zu erhaltende Correction durch x ausgedrückt wird. Es ist daher die Formel

für den I. Fall zur Ausdehnung von 5''', 75.

$$x = \frac{B\ R}{4508}, \text{ oder log. } x = \text{log. } B + \text{log. } R - 3.\ 6539839$$

$$\text{und ganz genau } x = \frac{B\ R}{4507,\ 826}, \text{ oder log. } x = \text{log. } B + \text{log. } R - 3.\ 6539671.$$

für den II. Fall zur Ausdehnung von 5''', 98

$$x = \frac{B\ R}{4330} \text{ oder log. } x = \text{log. } B + \text{log. } R - 3.\ 6364879$$

$$\text{und ganz genau } x = \frac{B\ R}{4329,\ 6} \text{ oder log. } x = \text{log. } B + \text{log. } R. - 3.\ 6364478.$$

§. 26. Da die Behandlung beyder Formeln wie bey der in der II Methode die nämliche, aber wegen Kürze bequemmer ist, so will ich hier zur Ueberſicht alle vier in §. 23 angebrachte und auf die Normaltemperatur + 10° Reaum. reducirte Beyſpiele in zergliederter Berechnung darſtellen, um die durch dieſe zwey aufgeſtellten Formeln entſtandenen Reſultate mit der dort Hervorgekommnen deſto leichter vergleichen, und daraus die Richtigkeit dieſer beyden Formeln erproben zu können.

I. Fall bey einer angenommenen Ausdehnung von 5''', 75.

1. Beyſpiel, wo die beobachtete Baarometerhöhe 26'', 5''', 8 = 317''', 8 = B
die beobachtete Temperatur des Barometers + 3°, 4; daher + 10° ± 3°, 4 = + 6° 6 = R

Correction — Reducirte Barometerhöhe

$$x = \frac{B\ R}{4508} = \frac{317''',\ 8 \times 6°,6}{4508} = \frac{2097,\ 48}{4508} = \quad + 0''',\ 4652 \qquad 318''',\ 2652 = 26'',\ 6''',\ 2652$$

2. Beyſpiel wo die beobachtete Barometerhöhe 26'', 6''', 5 = 318''', 5 = B
die beobachtete Temperatur des Barometers + 14°, 2; alſo + 10° ± 14°, 2 = − 4°, 2 = R

$$x = \frac{B\ R}{4508} = \frac{318''',\ 5 \times -4°,\ 2}{4508} = -\frac{1337,\ 70}{4508} = -0''',\ 2967 \qquad 318''',\ 2033 = 26'',\ 6''',\ 2033$$

3. Beyſpiel wo die beobachtete Barometerhöhe 25'', 11''', 7 = 311''', 7 = B
die beobachtete Temperatur des Barometers 0; alſo + 10° − 0 = + 10° = R

$$x = \frac{B\ R}{4508} = \frac{311''',\ 7 \times 10}{4508} = \frac{3117,\ 0}{4508} = \quad + 0''',\ 6914 \qquad 312''',\ 3914 = 26'',\ 0''',\ 3914$$

4. Beyſpiel wo die beobachtete Barometerhöhe 26'', 3''', 2 = 315''', 2 = B
die beobachtete Temperatur des Barometers − 11°, 8; alſo + 10° ∓ 11°, 8 = + 21°, 8 = R

$$x = \frac{B\ R}{4508} = \frac{315''',\ 2 \times 21°,\ 8}{4508} = \frac{6871.\ 36}{4508} = + 1''',\ 524 \qquad 316''',\ 724 = 26'',\ 4''',\ 724$$

II. Fall

II. Fall bey einer angenommenen Ausdehnung von 5''', 98

		Correction.	Corrigirte Barometerhöhe
Daher Obiges 1. Beyspiel.	$x = \frac{B\,R}{4330} = \frac{317''',8 \times 6^0,6}{4330} = \frac{2097,48}{4330}$	= + 0''',484	318,284 = 26'',6''',284
2. Beyspiel	$x = \frac{B\,R}{4330} = \frac{318''',5 \times -4^0,2}{4330} = \frac{-1337,70}{4330}$	= − 0''',308	318,192 = 26, 6, 192
3. Beyspiel	$x = \frac{B\,R}{4330} = \frac{311''',7 \times 10^0}{4330} = \frac{3117''',0}{4330}$	= + 0''',719	312,419 = 26, 0, 419
4. Beyspiel	$x = \frac{B\,R}{4330} = \frac{315''',2 \times 21^0,8}{4330} = \frac{6871,36}{4330}$	= + 1''',586	316,786 = 26, 4, 786

§. 27. Um aber auch die zuverläſsigſten Reſultate dieſer nämlichen Beyſpiele durch die für jede dieſer zwey Ausdehnungen ganz genau aufgeſtellten Formeln darzuſtellen, ſo will ich dieſe durch die genau entſprechenden logarithmiſchen Formeln in zergliederter Berechnung anführen, und zugleich für den Anfänger für das erſte obige Beyſpiel die logarithmiſche Behandlung beyfügen, wornach die übrigen auf dieſe Weiſe leicht berechnet werden können.

Es iſt bey dem erſten Beyſpiele die beobachtete Barometerhöhe 26'', 5''', 8 = 317''', 8 = B,
die beobachtete Temperatur des Barometers + 3° 4; daher + 10° ± 3°, 4 = + 6°, 6 = R,
und die für die Ausdehnung zu 5''', 75 ganz genaue Formel $x = \frac{B\,R}{4507,\ 286}$ oder logarithmiſirt
gibt log. x = log. B + log. R − 3. 6539671, welche leztere Zahl der durch die Tabellen von Vega gefundene Logarithmus von 4507, 726 iſt. Weil BR ein Product anzeigt, wovon B und R jedes ein Factor iſt, nach den logarithmiſchen Grundſätzen aber ſtatt der Multiplication der Factoren nur die Logarithmen der Faktoren zu addiren ſind, daher log. B + log R entſteht, folglich wären alſo nur die Logarithmen zu den Zahlenwerthen von B und R in den Tafeln aufzuſuchen, und dann zu addiren, welches durch das Zeichen + (plus) angezeigt wird. Das Zeichen − (minus) vor dem Logarithmus 3. 6539671 entſteht aus der Urſache, weil ſtatt der Diviſion mit 4507, 826, dieſer zugehörige Logarithmus von der Summe log. B + log. R zu ſubtrahiren iſt.

Da alſo nach oben ausgeſetztem Beyſpiele die beobachtete Barometerhöhe 317''', 8 der Zahlenwerth von B iſt, ſo geben die Tafeln zu dieſer Zahl 317, 8 den entſprechenden Logarithmus = 2. 5021539; zu obigen Zahlenwerth von R = 6, 6 den entſprechenden Logarithmus = 0. 8195439. Die erſte dem Logarithmus vorgeſetzte Zahl 2 wird die Karakteriſtik (Kennziffer) genannt, und beſteht deſswegen aus zwey Einheiten, weil die Zahl 317, 8 drey ganze Zahlen in ſich hat, folglich muſs nach den logarithmiſchen Grundſätzen die Karakteriſtik zu dem zu ſuchenden Logarithmus allzeit um eine Einheit weniger ſeyn, als die Zahl, zu der der Logarithmus aufzuſuchen iſt, eine Menge von ganzen Stellen enthält. Aus dieſer Urſache erhielt der zweyte Logarithmus eine Nulle zur Karakteriſtik, weil die Zahl 6, 6, zu der dieſer Logarithmus geſucht wurde, nur aus einer ganzen Stelle, nämlich 6, beſteht, folglich gibt die Nulle die Karakteriſtik um eins weniger als eine ganze Stelle ausmacht. Eben ſo erhielt die Zahl 4507, 826 bey dem dazu entſprechenden Logarithmus die Karakteriſtik 3, weil 4507 aus vier ganzen Stellen beſteht, welche um eins weniger die Karakteriſtik 3 hervorbringen. Es iſt daher die logarithmiſche Berechnung des erwähnten erſten Beyſpieles für die Ausdehnung zu 5''', 75 nach der oben aufgeſtellten logarithmiſchen Formel folgende:

	log. x = log. B	+ log. R	−	3. 6539671
gibt nach Unterſuchung der Zahlenwerthe von B und R	log. x = log. 317''', 8	+ log. 6°, 6	−	3. 6539671
Mit den Logarithmen zu dieſen Zahlenwerthen:	log. x = 2.5021539	+ 0.8195439	−	3. 6539671

Wird

Wird nun der erste Logarithmus	2. 5021539
addirt zu den zweyten	0. 8195439
so entsteht die logarithmische Summe	3. 3216978
von welcher noch subtrahirt +	1. — 1
wird der Logarithmus	3. 6539671

wodurch der positive Logarithmus entsteht 0. 6677307 — 1 = 0''', 46529 als die gehörige positive Correction.

Daſs aber unter der Karakteristik 3 der logarithmischen Summe + 1, und auſserhalb rechts — 1 gesetzt wurde, geschahe aus der Ursache, weil der zu subtrahirende Logarithmus gröſser, als der von der logarithmischen Summe als Minuend ist, wodurch also ein negativer Logarithmus entstehen würde, wenn dieser von jenen wäre subtrahirt worden. Um also den negativen Logarithmus zu vermeiden, so werden zur Karakteristik des Minuend, welche hier die logarithmische Summe ist, so viele Einheiten in Gedanken addirt, oder mit dem Zeichen + angesetzt, daſs durch Subtraction des Subtrahend - Logarithmus von dem Minuend - Logarithmus der Rest zur Stelle der Karakteristik eine Nulle erhält, welches oben durch die Addition + 1 geschahe. So viel aber vorwärts zur Karakteristik des Minuend positive Einheiten addirt werden, so viele werden rückwärts, oder auſserhalb rechts negative Einheiten hinzugedacht, oder mit dem negativen Zeichen — (minus) angesetzt, welche unten auſserhalb dem abgezognen Logarithmus zur rechten Seite müssen beygesetzt werden. Diese beygefügten negativen Einheiten verlangen, daſs derjenigen Zahl, welche dem abgezogenen und in den Tabellen aufgesuchten Logarithmus entspricht, so viele Nullen müssen vorgesetzt werden, als dieser Logarithmus rückwärts negative Einheiten bey sich hat, von welchen Nullen die erste mit einem Decimalstrich (') von den nachfolgenden Nullen oder Zahlen abzuschneiden ist. Es geben also die Tabellen zu dem oben erhaltenen Log. 0. 6677307 — 1 die entsprechende Zahl 46529, vor welcher aber wegen der negativen Einheit (— 1) eine Nulle anzusetzen ist, folglich, weil nach Linien berechnet worden, so *ist die positive* Correction = 0''', 46529 welche, weil selbe positiv ist, zu der beobachteten Barometerhöhe 26'', 5''', *8 oder* 317''', 8 addirt werden muſs. Im Fall aber die nach der Normaltemperatur + 10° berichtigte Temperatur negativ hervorkommt, so muſs die durch die Formel berechnete Correction von der beobachteten Barometerhöhe subtrahirt werden. Es ist demnach

	317''', 8	oder 26'', 5''', 8
	+ 0, 46529	+ 0, 46529
	318, 26529	oder 26, 6, 26529 die corrigirte Barometerhöhe.

Auf diese Weise werden nun alle diese angegebenen logarithmischen Formeln behandelt, und mit diesen nach vorgeschriebener Art die Correction durch Logarithmen berechnet. Ich will daher diese bisher angegebenen vier Beyspiele durch diese ganz genauen Formeln sowohl für die Ausdehnung zu 5''', 75, als zu 5''', 98 in ihren zergliederten ganz genauen Resultaten beysetzen, welche sowohl zur Vergleichung der übrigen, als zur Uebung des Anfängers dienen.

I. Fall für die Ausdehnung zu 5''', 75 durch die Formel log. x = log. B + log. R — 3.6539671.

1. Beyspiel, wo die beobachtete Barometerhöhe 26'', 5''', 8 = 317''', 8 = B,

die beobachtete Temperatur des Barometers + 3°, 4; daher + 10° ± 3°, 4 = + 6°, 6 = R.

log. x = log. B + log. R — 3. 6539671 = log. 317''', 8 + log. 6°, 6 — 3. 6539671 = 2. 5021539 + 0. 8195439 — 3. 6539671 = 0. 6677307 — 1 = 0''', 46529 die positive Correction, die zur beobachteten Barometerhöhe addirt, gibt 317''', 8 + 0''', 46529 = 318''', 26529 = 26'', 6''', 26529 die auf + 10° Reaum. reducirte Barometerhöhe.

2. Bey-

2. Beyspiel, wo die beobachtete Barometerhöhe 26″, 6‴, 5 = 318‴, 5 = B,

die beobachtete Temperatur des Barometers + 14°, 2; daher + 10° ± 14°, 2 = − 4°, 2 = R,

log. x = log. B + log. R − 3. 6539671 = log. 318‴, 5 + log. 4°, 2 − 3. 6539671 = 2. 5031094 + + 0. 6232493 − 3. 6539671 = 0. 4723916 − 1 = − 0‴, 29675 als die wegen negativ erhaltener Berichtigung nach der Normaltemperatur hervorgekommene negative Correction, die von der beobachteten Barometerhöhe zu subtrahiren ist, folglich 318‴, 5 − 0‴, 29675 = 318‴, 20325 oder 26″, 6‴, 20325 die auf + 10° Reaum. corrigirte Barometerhöhe.

3. Beyspiel, wo die beobachtete Barometerhöhe 25″, 11‴, 7 = 311‴, 7 = B,

die beobachtete Temperatur desselben 0; also + 10° ± 0 = + 10° = R,

log. x = log. B + log. R − 3. 6539671 = log. 311‴, 7 + log. 10 − 3. 6539671 = 2. 4937368 + + 1. 0000000 − 3. 6539671 = 0. 8397697 − 1 = 0‴, 69146 die als positiv zur beobachteten Barometerhöhe zu addirende Correction, folglich 311‴, 7 + 0‴, 69146 = 312‴, 39146 = 26″, 0‴, 39146 die auf + 10° Reaum. reducirte Barometerhöhe.

4. Beyspiel der beobachteten Barometerhöhe 26″, 3‴, 2 = 315‴, 2 = B,

und der beobachteten Temperatur desselben − 11°, 8; also + 10 ∓ 11°, 8 = + 21°, 8 = R,

log. x = log. B + log. R − 3. 6539671 = log. 315‴, 2 + log. 21°, 8 − 3. 6539671 = 2. 4985862 + + 1. 3384565 − 3. 6539671 = 0. 1830756 = 1‴, 52431 die als positiv zur beobachteten Barometerhöhe zu addirende Correction, folglich 315‴, 2 + 1‴, 52431 = 316, 72431 = 26″, 4‴, 72431 die auf 10° Reaum. reducirte Barometerhöhe, welche, weil der Logarithmus des Minuend grösser als der des Subtrahend ist, durch keine vorwärts positiv und rückwärts negativ anzusezende Einheit, wie bey den vorher gehenden drey Beyspielen geschehen musste, auf folgende Art erhalten worden:

	log. 315‴, 2	=	2. 4985862
	log. 21 , 8	=	1. 3384565
Die logarithmische Summe		-	3. 8370427
davon der log.	4507, 826	=	3. 6539671
			0. 1830756 = 1‴, 52431 als die addidive Correction.

II. Fall für die Ausdehnung zu 5‴, 98 durch die Formel log. x = log. B + log. R − 3. 6364478.

1. Beyspiel der beobachteten Barometerhöhe von 26″, 5‴, 8 = 317‴, 8 = B,

und der beobachteten Temperatur desselben + 3°, 4; also + 10° ± 3°, 4 = + 6°, 6 = R,

log. x = log. B + log. R − 3. 6364478 = log. 317‴, 8 + log. 6°, 6 − 3. 6364478 = 2. 5021539 + + 0. 8195439 − 3. 6364478 = 0. 6952500 − 1 = 0‴, 49573 als die positive Correction, welche zur beobachteten Höhe addirt wird, und daher 317‴, 8 + 0‴, 49573 = 318‴, 29573 = 26″, 6‴, 29573 die auf + 10° reducirte Barometerhöhe.

2. Beyspiel der beobachteten Barometerhöhe von 26'', 6''', 5 = 318''', 5 = B,

und der beobachteten Temperatur desselben + 14°, 2; also + 10°, ± 14°, 2 = − 4°, 2 = R,

log. x = log. B + log R − 3. 6364478 = log. 318''', 5 + log 4°, 2 − 3. 6364478 = 2. 5031094 + + 0. 6232493 − 3. 6364478 = 0, 4899109 − 1 = 0''', 30896 die negative Correction, welche von der beobachteten Barometerhöhe abzuziehen ist; folglich 318''', 5 − 0''', 30896 = 318''', 19104 = 26'', 6''', 19104 die auf + 10° Reaum. reducirte Barometerhöhe.

3. Beyspiel der beobachteten Barometerhöhe von 25'', 11''', 7 = 311''', 7 = B,

und der beobachteten Temperatur desselben zu 0°; also + 10° ± 0 = + 10° = R,

log. x = log. B + log. R − 3. 6364478 = log. 311''', 7 + log. 10° − 3. 6364478 = 2. 4937368 + + 1. 0000000 − 3. 6364478 = 0. 8572890 − 1 = 0''', 71992 die positive und daher zur beobachteten Barometerhöhe addidive Correction; folglich 311''', 7 + 0''', 71992 = 312''', 41992 = 26'', 0''', 41992 die auf + 10° reducirte Barometerhöhe.

4. Beyspiel der beobachteten Barometerhöhe zu 26'', 3''', 2 = 315''', 2 = B,

und der beobachteten Temperatur desselben von − 11°, 8; also + 10° ∓ 11°, 8 = + 21°, 8 = R,

log. x = log. B + log. R − 3. 6364378 = log. 315''', 2 + log. 21°, 8 − 6364478 = 2. 4985862 + + 1. 3384565 − 3. 6364478 = 0. 2005949 = 1''', 58706 die positive, und daher zur beobachteten Barometerhöhe additive Correction; folglich 315''', 2 + 1''', 58706 = 316''', 78706 = 26'', 4''', 78706 die auf + 10° reducirte Barometerhöhe.

Bey diesem letzten Beyspiele ist die nämliche Behandlung der Logarithmen vorzunehmen, wie es bey diesem vierten Beyspiele in dem I. Fall vorher gezeigt wurde.

§. 28. Aus diesen Berechnungen in beyden vorhergehenden §§. ersieht man, wie genau die durch obige zwey Formeln erhaltne Resultate bey jedem Falle den in §. 23. entstandnen Resultaten bey der für jeden dieser zwey Fälle angenommenen Ausdehnung entsprechen, welche Uebereinstimmung die Richtigkeit dieser beyden Formeln bürgt. Diese beyde Formeln ersetzen nicht nur die Tabellen von Hrn. Professor Schlögel, sondern übertreffen auch an Erleuchterung der Berechnung die in der II. Methode vorgetragne Formel, und begründen zugleich eine solche Genauigkeit, so zwar, dass höchstens nur ein Fehler von einem hunderttheil einer Pariser Linie sowohl bey den meteorologischen Beobachtungen als selbst bey den barometrischen Höhenmessungen entstehen kann, wenn man eine von beyden Ausdehnungen der Quecksilbersäule, nämlich die zu 5''', 75, oder die von 5''', 98 festsetzet, und sodann für die I. durch die Formel $x = \frac{B\ R}{4508}$ und für die II. aber durch $x = \frac{B\ R}{4330}$ nach §. 25, oder ganz genau nach den in §. 27. vorgetragnen logarithmischen Formeln die gehörige Correction berechnet, auf welche Weise man die wahre reducirte Barometerhöhen erhalten wird.

§. 29. Da nun aber keine dieser beyden Ausdehnungen von 5''', 75, oder von 5''', 98, für welche beyde hier die genau entsprechende Formeln zum Grunde gelegt sind, als vollkommen allgemeines Normativ vorgeschrieben sind, und wenigst bey den meteorologischen Beobachtungen die Reduction der Barometerstände nach der Grundlage der Ausdehnung der Quecksilbersäule von 5''', 5 durch Hilfe der auf diesen Grund beruhenden Tabellen von Schlögel wenigst von den meisten berechnet wird, so habe auch ich bey meinen meteorologischen Beobachtungen die Reduction der Barometerhöhen auf diese Weise angegeben, jedoch aber zugleich bey dem Hauptresultat der in dem ganzen Iahre entsprochenen mittlern Barometerhöhen die gehörige Correction derselben, sowohl durch die für die Ausdehnung von 5''', 74 und 5''', 75 als für 5''', 98 von mir zum Grunde gelegten Formel berechnet

und zur Vergleichung beygesetzt, um dadurch der Genauigkeit nach aller Möglichkeit nach dem Wunsche eines jeden erfahrnen Meteorologen ganz zu entsprechen. *)

Thermometer frey im Schatten und frey in der Sonne.

§. 30. Sowohl das erste als das zweyte ist ein bekanntes Quecksilber-Thermometer mit Reaumur'schen Scale nach der Abbildung Tab. I. Fig. 3. Beyde sind so viel möglich mit einander correspodirend ebenfalls wie das schon erwähnte Thermometer neben dem Barometer von Hrn. Mechanikus Höschel mit aller Genauigkeit verfertiget worden. Die Länge der von jedem 1, 5 Linie dicken ganz reinen Glasröhre beträgt 8 Pariser Zoll, derer innere Raum im Lichten 0, 3 Linien durchaus gleich weit ist. Von jeder unten befindlichen Glaskugel hält der Durchmesser 6, 2 Linien; es ist daher der Inhalt der Röhre in dem der Kugel ebenfalls 18, 3mal, enthalten. Die Bestimmung des natürlichen Gefrierpunktes sowohl, als des Siedpunktes, und die ganze Gradeintheilung dieser Reaumur'schen Fundamentalabstände sind mit eben solcher geprüfter Genauigkeit, auf die nämliche Weise und mit gleicher Vorsicht berichtiget worden, wie es bey dem Thermometer neben dem Barometer nach der in §. 8. beschriebenen Weise geschahe.

§. 31. Es ist aber die Gradeintheilung nicht nur auf die plan geschliffene Vorderseite eines jeden solchen Thermometers selbst eingeschnitten, sondern es wurden von den Röhren gegenüber diese Grade auch auf die 8 Zoll lange, und einen halben Zoll breite Glasschiene genau parallel mit Diamant eingegraben. Der Eispunkt o wurde mit dem Wort Glace, und der Siedpunkt von 80° mit Eaubouille, die mittlere Temperatur aber von + 10° mit T angemerkt. Diese Glasschiene ist oben bey t mit der Röhre durch eine kleine messingene Fassung fest gemacht, und eben so unten bey s, wo der dünne messingene Stift den untern Ring r zusammenhält, in welchem eine sehr dünn geschliffne Glasscheibe befestiget ist, auf deren Mittelpunkt die gläserne Kugel ruhet, damit diese durch ihre Schwere keine Verrückung von der Glasschiene verursachen kann. Die Entfernung der Kugel von dem dünnen messingen Ringe, der durch die Glasscheibe gedeckt ist, beträgt 7 Linien. Durch die Gradeintheilung auf die plan geschliffene Röhre, und Glasschiene findet weder Parallaxe noch Reflexion der mittel- oder unmittelbaren Sonnenstrahlen statt, welche letztere dadurch wegfällt, weil die Sonnenstrahlen durch die Glasschiene refractirt werden.

§. 32.

*) Vorzügliche Abhandlungen über das Barometer sind unter andern und ausser den von den angeführten Gelehrten folgende:

De Luc Recherches sur les modifications de l'atmosphère T. I. Sect. I. chap. 3. T. II. Sect.

Ein Versuch über die Veränderungen des Barometers von Richard Kiwan, übersezt in Grens Journal der Physik B. IV. S. 59 &c.

Vom Einfluss der Sonne auf das Barometer, von H. J. J. Hemmer, in Grens Journal der Physik B. II. S. 218 &c.

Mich. Hube vollständiger Unterricht in der Naturlehre, II. B. 97 Brief.

Das Barometer und die muthmassliche Ursache der Phänomene derselben, von Joh. Hamilton. Erfurt. Görling. 1792. 32 S. 4.

Beyträge zur Verfertigung und Verbesserung des Barometers von F. W. Voigt. II. Heft. Leipzig.

Z. Notdmark D. de Correctione Barometri ex calore. Upsala. 1800. 6 S. 4.

Beschreibung eines Gazometers oder Luftmessers, und einiger damit angestellten Versuche von H. Hauch. Grens Journal der Physik. II. B. S. 1—14.

Beyträge zu einer Theorie der Admosphäre. H. v. Zachs monatliche Correspondenz XXI. Band. 1810.

Fr. Luz vollständige und auf Erfahrung gegründete Beschreibung von allen sowohl bisher bekannten, als einigen neuern Barometern. Nürnberg und Leipzig 1783.

D. J. S. T. Gehler physikalisches Wörterbuch I. und V. Theil. Leipzig.

§. 32. Da nun beyde Thermometer mit einander so viel möglich gleich harmoniren, und nach gleicher Art und Genauigkeit verfertiget worden, so ist der Unterschied nur dieser, dass ein Thermometer ausserhalb demjenigen Fenster des 35 Pariser Fuss vom Erdboden an hohen und unheitzbaren Observationszimmer angebracht ist, welches dem von Nord bis Süd ¼ Südost freyen Horizont entgegen stehet; das andere aber hängt im nämlichen Zimmer ausserhalb demjenigen Fenster, welches dem von Süd bis Nord ¼ Nord West vollkommen freyen Horizont entgegen sieht. Gleichwie dieses letztere in Fig. 3. abgebildete Thermometer in der Rame des Hygrometers Fig. 2. bey p befestiget ist, so ist auch eine gleiche Vorrichtung für das erste ausserhalb dem gegen Nord bis Süd ¼ Süd Ost entgegenstehenden Fenster frey hängende Thermometer angebracht. Die Entfernung eines jeden Thermometer von der Fensterrahme beträgt über zwey, und von jedem Fenster über ein Pariser Zoll, wodurch sowohl für die Verhinderung der reflectirenden Wärme und Kälte von der Fensterrahme und des Fensters auf diese Thermometer, als selbst auch für die schnelle Ablesung der Grade so viel möglich gesorgt ist, weil wegen letzterm die Oeffnung eines Fensters unnöthig ist, indem die so wohl auf die Glasschiene als selbst auf die Glasröhre aufgetragne Grade auch durch das Tafelfenster transparent sind. Ueber diess ist weder eine Annäherung des Körpers, weder ein Hauch, noch weniger eine Berührung dieser Thermometer nöthig, und wegen der mit dem Auge des Beobachters in horizontaler Linie angebrachten Aufhängung derselben auch keine Parallaxe zu befürchten, welches wesentliche Vortheile bey den Beobachtungen der Thermometerstände sind.

Eine ausserhalb dem südlichen Fenster angebrachte Vorrichtung mit daran befestigten Thermometer würde die Afficierung der freyen Sonnenstrahlen auf dasselbe bey Auf- und Untergang der Sonne besonders im Sommer, und alldort auch bey den Beobachtungszeiten früh 7 und Nachs 9 Uhr verhindern, welches ich aus Versuche erfahren, und zugleich erprobt habe, dass auch das in direct Süden von dem gegen Süd bis Nord ¼ Nordwest frey ausgesetzte Thermometer bey der Beobachtungszeit um 2 Uhr Mittag die Wärme der auffallenden Sonnenstrahlen um keinen ganzen Grad verschieden anzeigte. Die Unmöglickeit eines in direct Norden, nämlich von Nordost, Nord, bis Nordwest, frey aufzuhängenden Thermometers macht der Mangel eines solchen gegen Norden angebrachten Fensters.

Um aber dennoch die Beobachtungen des Thermometers sowohl frey in dem Schatten, als frey in der Sonne mit aller erforderlichen Genauigkeit angeben zu können, so ist meine Verfahrung folgende, und zwar bey den bestimmten Beobachtungszeiten des

Thermometer frey im Schatten.

§. 33. In die Kolumne unter der Aufschrift früh 7 Uhr werden die angezeigte Grade der Wärme und Kälte von dem gegen Süd bis Nord ¼ Nordwest frey hängendem und daher zu dieser Zeit sowohl von allen directen als reflectirten Sonnenstrahlen vollkommen befreyten, auch von der nördlichen freyen Luft ganz afficirten Thermometer eingetragen, und zwar allezeit die oberhalb der Null als dem natürlichen Gefrierpunkt befundene Grade als die Wärmegrade mit dem positiven Zeichen + (plus); die aber unter dieser Nulle als die Grade der Kälte mit dem negativen Zeichen — (minus). Der Raum von einem Grade zum andern wird durchaus in 10 Theile in Gedanken getheilt, und nach dieser Schätzung, bey welcher ein geübtes Auge keinen Fehler von $\frac{1}{10}$ begehen wird, diese treffende Decimaltheile nach einem Decimalstrich (′) beygefüget; doch so, dass bey den Wärme - Graden die Decimalen aufwärts, bey den Kälte - Graden unter Null aber abwärts gezählet werden. In die Kolumne Mittags 2 und Nachs 9 Uhr werden diejenige Grade der Wärme und Kälte nebst den geschätzten Decimalen eingetragen, welche das gegen Nord bis Süd ¼ Süd Ost freyhängende Thermometer angibt, weil dieses zu beyden Beobachtungszeiten ebenfalls von allen directen und reflectirten Sonnenstrahlen befreyet ist, und von der nördlichen freyen Luft vollkommen afficirt wird, indem von halb 12 Uhr Mittags bis zu Sonne Aufgang des folgenden Tages nicht einmal ein reflectirter Sonnenstrahl auf dasselbe wirken kann.

§. 34

§. 34. Bey dem Thermometer frey in der Sonne werden in die Columne früh 7 Uhr die Wärme und Kälte-Grade des gegen Nord bis Süd ⅓ Süd-Ost frey angebrachten Thermometers nebst den Zehntheilen eingetragen, weil auf dieser sowohl die directen Sonnenstrahlen, als die bey trübem Wetter durch die von der Sonne erwärmte Luft ebenfalls direct wirken kann, welches nicht möglich wäre, wenn dieses Thermometer frey gegen Süden hängen würde. In die Kolumne aber von 2 Uhr Mittag, und 9 Uhr Nachts werden die gefundenen Grade und Zehntheile des gegen Süd bis Nord ⅓ Nord-West frey angebrachten Thermometers eingetragen, weil zu Mittags 2 Uhr die Sonnenstrahlen bey Sonnenschein unmittelbar direct, bey trüben Wetter aber durch die von der Sonne erwärmte Luft mittelbar oder indirect auf dasselbe wirken; zu Nachts 9 Uhr aber die besonders zur Sommerszeit von der Sonne erwärmte Abendluft dasselbe afficiren.

§. 35. Auf diese Weise ist dem Mangel eines direct gegen Norden anzubringenden Thermometers so viel möglich abgeholfen, indem auf das gegen Nord bis ⅓ Süd-Ost frey hängende Thermometer Mittags und vorzüglich Abends, so wie die ganze Nacht bis zur Morgendämmerung die freye unmittelbare Nordluft dennoch direct wirken kann; das aber gegen Süd bis Nord ⅓ Nord West frey ausgesetzte Thermometer wird früh 7 Uhr ohne Einwirkung der Morgendämmerung oder der directen oder reflectirten Sonnenstrahlen bloss von der nördlichen freyen Luft afficirt. Auf diese Weise treffen nun meistentheils die niedern Grade auf das Thermometer frey im Schatten, und die höhern meistens auf das in freyer Sonne, wenn nicht die Winde und besonders Gewitter eine entgegengesetzte Aenderung verursachen. *)

Hygrometer.

§. 36. Den Zustand der Luft zu bestimmen, ob in selber mehr oder weniger Feuchtigkeit vorhanden ist, oder eigentlich, in welchem Grade die Luft den Körpern die Feuchtigkeit mittheilet, wird ein Werkzeug erfordert, welches Hygrometer genennt wird. Unter mehreren Gattungen der Hygrometer habe ich das Reise-Hygrometer des Herrn de Saussure gewählet, welches aus einem weichen, blonden und nicht krausen Menschenhaare bestehet, das in einer Auflösung von 7½ Scrupel Sodasalz in 30 Unzen Wasser eine halbe Stunde lang, und nach diesem noch zweymal einige Minuten lange in reinem Wasser wohl ausgekocht, in kaltem Wasser mit aller Vorsicht abgespület, und dann in der Luft wohl ausgetrocknet wurde. Vor der Befestigung des Haares a wurde das vollkommene Gleichgewicht des so viel möglichst leichten Zeigers g, dessen sehr fein polirten Achse i sich an dem bey der messingen

*) Vorzügliche Schriften über das Thermometer sind folgende:

De Luc J. A. Recherches sur les modifications de l'atmosphére Geneve II. Vol. 1772.

Wolf nützliche Versuche II. Th. Halle 1772. cap. V.

Karsten Lehrbegriff der gesammten Mathematik III. Th. IV. und VIII. Abschnitt.

G. G. Hanbold Diss. de thermometro Reaumuriano resp. J. S. T. Gehler, Lips. 1771.

Nollet Leçons de Physique experim. Paris 1753. T. IV.

Strohmayr, Anleitung übereinstimmende Thermometer zu verfertigen, Göttingen 1775.

Luz, vollständige Anweisung die Thermometer zu verfertigen. Nürnberg 1781.

Dessen vollständige Beschreibung von allen Barometern, nebst einem Anhange seine Thermometer betreffend. Nürnberg u. Leipz. 1784

Gehler, J. S. Tr. physikalisches Wörterbuch T. IV. und V. Leipzig. 799 — 801.

Hällström Diss. de methodis inveniendi dilatationes liquidorum a calorico, et de vitri dilatatione. Aboae. 1801. T. XIV. 297.

Ebend. Untersuchungen über die Atmosphäre.

Ebend. Anweisung Thermometer zu verfertigen. Nürnberg 1781.

ſingen Rahme l befeſtigten Arm b befindet, durch den Stillſtand in jeder Richtung genau erprobt befunden, worauf das untere Ende des Haares in die Zwinge n mit der daran befindlichen Schraube feſt eingeklammert wurde. Von dieſer Zwinge lauft das Haar in einem Einſchnitte, wie über einer Stolle, ſo der Spitze und Achſe i des Zeigers entgegengeſezt angebracht iſt, und wurde dann in ſenkrechter Richtung von b bis zur obern Zwinge e, wovon der Abſtand 6¾ Pariſer Zoll beträgt, hinaufgeführet, wo das obere Ende des Haares eingeklemmt, und mit der kleinen nebenſtehenden Schraube befeſtiget iſt.

In die Zwinge m iſt der Seidenfaden c mit der dazu gehörigen Schraube feſtgemacht, der eben ſo wie das Haar, in einen rollenförmigen, und zwar hinter dieſen abgeſonderten Einſchnitte läuft, an dieſem Seidenfaden hängt ein 4 Gran ſchweres Gewicht, welches das Haar in ſeiner entgegengeſetzten Spannung erhält. Die doppelte Zwinge mit o, und u bezeichnet, welche nach ihrer Umwendung gegen die Achſe des Zeigers kann gebracht werden, hält beym Forttragen des Inſtruments ſowohl den Zeiger bey i durch die gröſsere Klammer u, als das Gewicht d durch die kleinere o feſt, wenn die Schraube k etwas angezogen wird. Der Gradbogen h iſt von o bis 100 in gleiche Theile eingetheilt, von welchen durch o (Null) der äuſserſte Punkt der Tröckne, die gröſste Feuchtigkeit aber durch 100, als die zwey Fundamentalabſtände zu verſtehen ſind, auf welchen letztern der Zeiger g durch die obere Stellſchraube f, welche ſich mit dem in ihrer Zwinge eingeklemmten Haare ſanft auf und ab bewegen läſst, berichtiget wurde.

§. 37. Zur Beſtimmung der beyden Fundamentalpunkte, nämlich der gröſsten Feuchtigkeit und Tröckne, verſuchte ich mehrmal die von Herrn de Sauſsüre vorgeſchlagne Methode, Journal de Phyſique Tom. I. pag. 43. 1778. und zwar für erſtere die Einſenkung des Hygrometers in eine von allen Seiten befeuchtete gläſerne Glocke, welche auf einem mit Waſſer gefültem Teller ruhte. Für die Tröckne ſuchte ich aber die Luft unter einer gläſernen Glocke mit einem bis zum Glühen erhitztem Bleche in Geſtallt eines halben Cylinders zu vertröcknen, auf welchem ich ein Pulver aus gleichen Theilen rohen Weinſtein und Salpeters verpufte, und das aus dieſem entſtandene fixe Laugenſatz mit dieſem Bleche über eine Stunde ſo lange im Glühen erhielt, daſs mir auch einmal die Glocke vor Hitze verſprang. Ich wiederholte dieſen Verſuch mit einer andern Glocke, und hieng das Hygrometer in dieſelbe, nachdem ich ſolche zur Vermeidung alles Zutritts der äuſsern Luft am untern Rande mit 2 Linien hoh ſtehendem Queckſilber umgab. Da nun alles abgekühlet war, fand ich zum Beweiſe der vollkommnen Tröckne die Verlängerung des Haares in der Wärme.

Nachdem ich das auf dieſe Weiſe berichtigte Hygrometer der freyen Luft zu den Beobachtungen ausſetzte, ſo fand ich bey den äuſſerſt feuchten Herbſt - und Winter - Nebeln im Jahr 1810, daſs ſich der Zeiger 3 bis 4° [illegible] 100 erhob, folglich daſs ſich das Haar durch die erſte Methode bey der Beſtimmung der gröſsten Feuchtigkeit [illegible] genugſam verlängert habe.

§. 38. Ich befolgte daher den ſichern Rath des um die Meteorologie ſo ſehr verdienten Hrn. Profeſſors und geiſtl. Raths Placidus Heinrich von Regensburg, und beſtimmte den Punkt der äuſſerſten Feuchtigkeit [illegible] früheſte Herbſt und Winter - Nebeln, bey welchen ich bey Tage und vorzüglich bey der Nacht den Zeiger [illegible] die Stellſchraube f ſo lange und oft auf 100° dirigirte, bis bey keinem ſolchen Nebel der Zeiger über dieſen [illegible] Punkt hinausging, welches bisher auch bey den feuchteſten Nebeln nie erfolgte.

Gleichwie ich nun dieſen Punkt der gröſsten natürlichen Feuchtigkeit in der freyen Luft beſtimmte, ſo wählte ich auch zur Gleichförmigkeit ebenfalls in freyer Luft die Beſtimmung der gröſsten und ungeſtelten Tröckne, welche ich in der ſehr heitern troknen Luft vom 11 bis 14, vorzüglich aber am 12ten May Mittags 3 Uhr 28′ bey der zugleich zugetroffenen mittlern Höhe des Barometers von 26″, 7‴, o und des der Sonne frey ausgeſetzten Thermometers von 31° beobachtete, wo das den directen Sonnenſtrahlen frey ausgeſetzte Hygrometer 45° anzeigte, unter welchem Grade die Tröckne bisher niemals ſtand.

§. 39. Zu mehrerer Genauigkeit für diesen höchsten Punkt der Tröckne nahm ich daher den 40° des angebrachten Gradbogens, und berechnete alsdann eine Reductionstabelle von 0 bis 100, bey welcher dieser 40ste Grad gleich Null der Tabellengrade zum Grunde liegt, und von dieser bis 100 Grade jedes Zwischenverhältniss der Theile des Gradbogens zu diesem der Tabelle. Nach dieser Reductionstabelle, welche sub Nro. I. am Ende angehängt ist, liess ich von dem Verfertiger dieses Hygrometers Hrn. Höschel einen neuen auf diese reducirte Weise getheilten Gradbogen so auf den ersten aufschrauben, dass die 100 Grade des neugetheilten, auf die nämliche 100° des zuerst angebrachten, die Nulle aber als der Anfang des neugetheilten auf den 40sten Grade des zuerst angebrachten Gradbogens genau aufgeschraubt wurde.

Dieser auf diese Art berichtigte Hygrometer ist der von Süd bis Nord ¼ Nordwest freyen Luft mit dem bey p angehängtem Thermometer eben so wie dieser in §. 32. beschriebene ausserhalb dem Fenster ausgesetzt, und kann daher weder durch Annäherung des Körpers oder des Lichtes zur Nachtzeit, oder durch andere Reflexionen afficirt werden. Ueberdiess können auch die Grade mit zuschätzenden Decimalen geschwind beobachtet, und sowol für die gewöhnlichen Beobachtungszeiten Früh 7, Mittag 2, und Nachts 9 Uhr als zu ungewöhnlichen Zeiten ohne viele Mühe aufgezeichnet werden. *)

Das grössere Manometer.

§. 40. Da das Barometer die Veränderung in dem Drucke der Luft anzeiget, der sich nicht bloss nach ihrer Dichte, sondern nur nach ihrer Elasticität richtet, so ist ein besonderes Instrument nöthig, um die Veränderungen in der Dichte und Lockerheit der Luft angeben zu können, welches Manometer, oder Luftdichtigkeitsmesser genennet wird. Ich bediente mich eines solchen nach der von Otto von Guerike beschriebenen Einrichtung, welches Tab. II. Fig. 1. abgebildet, und von Hrn. Mechanikus Höschel verfertiget ist. Es besteht dasselbe aus einer leichten sehr empfindlichen Wage, von welcher der Wagebalken a zwey Pariser Fuss und die daran befindliche Zunge 7 Zoll lang ist, welche sich zwischen der von f bis d auf der Vorderseite kreisförmig auslaufenden Gabel bewegt, an dessen Hinterseite von innen ein Gradbogen e angebracht ist, welcher vom Gleichgewichtspunkte Null bis g und eben so von 0 bis h in 50 Grade getheilt ist. An diese Wage brachte ich anfangs eine aus dünngeschlagenem Kupferbleche verfertigte, mit einem Hahnen fest und luftdick verschlossene Kugel, oder Ballon, als den wesentlichstem Theil durch eine 2½ Pariser Zoll im Durchmesser grosse bleierne Kugel mit Zulage von sehr kleinen Gewichtern auf beyden Seiten in das Gleichgewicht, nachdem ich zuvor zur Regulirung dieses Manometers das Gewicht einer mit dem Ballon

*) Man sehe über das Hygrometer:

Lamperts Hygrometrie, aus dem Französ. übersetzt. Augsburg 1774.

Gehler, J. S. Tr. physikalisches Wörterbuch II. Thl. S. 661. und V. Thl. S. 506.

Lichtenbergs G. Cp. Vertheidigung des Hygrometers und der de Luc'schen Theorie vom Regen. Herausgegeben von L. Ch. Lichtenberg und F. Kries. Göttingen 1800. Dietrich 228 S.

Mechanischer verbesserter Wind- Regen- und Trockenheits- Beocachter von Ch. G. Herrmann. Freyberg und Annaberg.

John Leslie Beschreibung eines Hygrometers, welches auf richtigern Grundsätzen, als alle bisherige beruhet. In Nicholson's Journ. III 461. (T. IV. 263)

De Luc Abhandlung über die Hygrometrie in Grens Journal der Phys. B. V. S. 279. 327 seq.

Gren Grundriss der Naturlehre §. 757 - 759.

De Luc Gesetze der Hygrometrie, Gren Journal der Phys. B. VIII. 150.

Ballon gleich grösen Portion Luft gesucht hatte, welches mit dem daran befindlichen Hahnen 15720 Gran betrug. Mittags den 2. May 1811 verdünnte ich die in dieser hohlen Kugel enthaltene Luft vermittelst einer sehr guten von dem berühmten Herrn Mechanikus Brander sel. verfertigten Luftpumpe nach der Einrichtung des Hrn. Abbts Nollet, und setzte die Verdünnung der Luft so lange fort, bis das an der Luftpumpe angebrachte und mit dem innern Raum der Kugel communicirende Elaterometer eine Höhe der Queckfilbersäule 25″, 5‴, 6 angab, bey welcher Höhe dasselbe ungeachtet der fortgesetzten Luftverdünnung stehen blieb.

Nach der Verdünnung der Luft hing ich den Ballon mit dem zuvor verschlossnen Hahnen an dem beschriebenen Wagebalken mit dem Gegengewichte frey an der nördlichen Wand, und gegen eine Ecke des Observationszimmer so auf, dafs weder ein Durchzug der Luft, weder directe noch reflectirte Sonnenstrahlen, sondern blofs die eigentliche Dichtheit und Lockerheit der Luft den Ballon afficiren konnte, dessen Mittelpunkt von dem Zimmerboden 5 Pariser Fufs 8 Zoll, und von der Zimmerdeck 3 Fufs 2 Zoll, von der Wand 1 Fufs weit entfernt war. Der Gewichtsverlurst des Ballons mit dem Hahnen betrug 360, 4 Gran. Bey einer Höhe des Barometers von 26″, 6‴, 6, einer Wärme des frey im Schatten befindlichen Thermometers von + 16° und des frey in der Sonne von + 23°, und einer Feuchtigkeit von 74 unreducirten, oder 57 reducirten Graden des Hygrometers. Es wog also der Ballon mit dem Hahnen nach der Verdünnung 153559, 6 Gran, und verdrängte 391, 68 Gran Luft aus ihrer Stelle

§. 41. Ungeachtet aller Vorsorge dauerten die zwar nur geringen Ausschläge dieses frey und in keinem Glaskasten aufgehängten Ballons nicht ganze zwey Monate, indem die heifsen Tage des Julius 1811, von welchen sich der 20ste Mittags durch eine Wärme von 20° des frey im Schatten, und von 35° des frey in der Sonne ausgesetzten Thermometers auszeichnete, den eingeschmirten Hahnen an dem Ballon so sehr verdröcknete, dafs sich dadurch die Luft in den Ballon eingedrungen, welches das Elaterometer bewiefs, indem dasselbe nach der auf der Luftpumpe hergestellten Communication mit dem innern Raum des Ballons nur noch 16 Zoll, 8 Linien angab.

Am 6ten August darauf nahm ich zu Mittag die Verdünnung der Luft in diesem Ballon mit der erwähnten Luftpumpe nochmal vor und suchte diesen Versuch über eine halbe Stunde fort; konnte aber ungeachtet aller Anstrengung die Queckfilbersäule in dem mit dem innern Raum des Ballons communicirenden Elatermometer nicht höher, als bis auf 24 Zoll, 3 Linien erheben, obwohl der Barometerstand damals 26″, 5‴, 8 war. Die Wärme des frey dem Schatten ausgesetzten Thermometers war 14°, und des der freyen Sonne 19°; die Feuchtigkeit aber das Hygrometer mit 78, 2 unreducirten, oder 63, 6 reducirten Graden an.

Zur Verhinderung des Eintrittes der Luft in dem Ballon umgab ich sogleich den gesperrten Hahnen des noch auf der Luftpumpe aufgeschraubten Ballons mit einer etwas feucht und sehr klebenden Schweinsblase, und verband selbe mit möglicher Festigkeit und Sorgfalt, um alle Verletzung der manchmal umwundenen Blase zu vermeiden, welche auch unverletzt blieb. Auf dieses ergab sich folgendes

Merkwürdiges Phoenomen.

§. 42. Nachdem ich die hohle Kugel von dem Bellon mit dem in der Schweinsblase eingebundnen und verschlossnen Hahnen von der Pumpe abgenommen hatte, legte ich selbe ganz gelind so auf einen Kreispolster, dafs der Hahnen in verticaler Richtung aufwärts ober dem Ballon ohne zu wanken ruhig blieb, schraubte die Aufhängkapsel an den obern Theil des Hahnens, und verband auch diese wie den Hahnen mit der feuchtklebenden Blase, und zwar mit aller möglichen Vorsicht und Behutsamkeit, damit der Ballon während dem Verbinden nicht den geringsten mechanischen Druck zu leiden hatte.

Da

Da ich am Ende des Verbindens war, so zerplazte die hohle kupferne Kugel ohngeacht aller angewandten Vorsicht plötzlich mit einem heftigen Knalle, welcher den aus einer mit brennbaren Luft gefüllten grosen elektrischen Kanone durch dessen Losbrennung erfolgten weit übertraf. Bey diesem Knalle zeigte sich ein phosphorähnlicher Schein und ein feiner Dunst stieg empor, der zugleich den Ballon umgab. Die durch die Zerplatzung erregte Gewalt der auf den Ballon gedrückten Luft war so heftig, dass ich an die Thüre, welche drey Schritte weit hinter mir entfernt war, athemlos und mit solcher Gewalt zurückgestossen wurde, so zwar, dass ich einen gegen 5 Tage lange anhaltenden Schmerzen an meiner linken Seite zu leiden hatte.

Nachdem ich wieder athmen konnte und mich erhollet hatte, so sahe ich mit Erstaunen, dass die obere convexe Hälfte des Ballons auf die untere convexe innere Hälfte durch die äussere Luft so fest hinabgedrückt war, dass dadurch nicht nur der äussere Theil der untern Hälfte, sondern auch das eichene Tischblatt, auf welchem das Phänomen geschahe, mehrere ein bis zwey Linien tiefe Narben erhielt; ja die Gewalt dieses äussern Luftdruckes war so heftig, dass das starke rund nach dem obern convexen Theil des Ballons gewölbte, und auf selbem sehr gut aufgelöthete concave Stück von dickem Messing, dessen Durchmesser 4 Zoll 5 Linien betrug, etwas eingebogen wurde, ohne jedoch die Auflöthung zu beschädigen: noch mehr aber staunte ich, als ich sahe, dass dieses concave Stück an dem Theil der gegen 2 Linien dicken Schraubenmutter, welche in das nämliche Stück Messing eingedräht, und in welches der Hahne eingeschraubt war, nach der halben Peripherie ganz zersprengt, und diese Schraubenmutter etwas seitwärts gebogen wurde. Durch dieses Eindrücken der obern Hälfte auf die untere innere Hälfte des Ballons erhielt der grösste Kreis desselben beynahe die Gestalt eines Trapezium, wovon die Länge der kleinsten Seite $5\frac{1}{2}$ Zoll der mit dieser beynahe parallell entgegengesetzten Seite 6 Zoll 4 Linien; der rechten Seite 7 Zoll 4 Linien, und der linken 7 Zoll 9 Linien betrug. Die kleinste Seite war an beyden Enden in einwärts gekrümmte Ecke umgebogen, und jedes Ecke war von innen, aber nicht von aussen durchlöchert. An jedem Ende der 6 Zoll 4 Linien langen Seite ragte ein gegen 3 Zoll breiter Lappe 2 Zoll hoch empor, dessen obere eliptisch förmige Schneide einwärts gekrümmt war. Beyde Lappen behielten die Richtung nach der Peripherie der hohlen Kugel. Die Kanten jeder Seite waren alle einwärts so eingebogen, als wenn selbe über einen Drath geschlagen worden. Dieser auf die bisher beschriebene Weise blos durch den Druck der Luft ohne alle mechanische Veränderung entstallte Ballon ist in den mathematisch - physicalischen Sälen der königl. baier. Academie der Wissenschaften in der königl. Residenzstadt München aufbewahrt.

§. 43. Bald darauf nahm ich eine hohle Glaskugel von 91, 8 Pariser Linien im Durchmesser, welche mit dem dazu verfertigten Aufhängshacken im offnen Zustande ohne Veränderung der Luft 9671, 28 franz. Gran wog. Die in diesem gläsernen Ballon enthaltene Luft suchte ich durch mässige Erhitzung desselben zu verdünnen, und fand nach vollkommner Verschliesung dieser Kugel den Gewichtsverlurst derselben nicht mehr als 5, 73 Gran; folglich wog dieselbe mit dem Luftdick befestigten Hacken genau 9665, 55 Gran. Ich würde die Erhitzung und die dadurch mehr erfolgte Verdünnung der Luft auf einen höhern Grad getrieben haben, wenn ich nicht die Zersprüngung des gläsernen Ballons besorgt hätte, und war daher mit einer solchen Erhitzung zufrieden, mit welcher das an die Kugel gehaltne spanische Wachs geschmolzen hatte. Nachdem ich diesen gläsernen Ballon an den schon beschriebenen Wagebalken bey dem fast ohne Reibung beweglichen Haken i aufgehänget hatte, und eben so bey gleichem Haken k das Gegengewicht c, welches zur leichtern Durchschneidung der Luft und dessen geringern Widerstand aus einem bleiernen unten zugespitzten und mit Schrott gefüllten Conus besteht, so gab ich durch Zulage diesem Gegengewichte mit dem messingen Drath l und dem daran befindlicken Zeiger m eine mit dem Ballon vollkommen gleiche Schwere von 9665, 55 Gran, welches bey einer und zwar für die hiesige Gegend mittlere Barometerhöhe von 26″, 7‴, 00, bey dem Thermometerstand im Schatten + 7°, 3, in freyer Luft aber von + 9°, 2, und bey dem Hygrometer von 78, 1 reducirten, oder 87, 3 unreducirten Graden, und übrigens bey stillem Ostwinde und etwas trüben mit abwechselndem Sonnenscheine vermischten ruhigen Witterung geschahe den 3 Octob. Mittags 3 U. 18′ im Jahre 1811. Es war gerade diess ein glücklicher Zufall, dass die mittlere Barometrhöhe mit den übrigen Höhen der Thermometer und des Hygrometers beynahe im mittlern Zustande zusammentrafen, und so den Nullpunkt des Manometers hervorbrachten, zu welchem die genaue Untersuchung des Einflusses der Wärme auf

G die

die Dichtigkeit der Luft sowohl im Verhältnisse der Quantität dieser Wärme als auch im Verhältnisse der Dichtigkeit des Luftstriches, worauf sie wirket, und wozu das Barometer, Thermometer und Hygrometer und eben auch das Luftelektrometer wichtige Aufschlüsse gibt. Bey der Berichtigung dieses Manometers fand ich, dass die Kugel bey den angegebenen Umständen 246, 47 Gran Luft verdrängte, und dass dieselbe bey dem nahen Eintreffen der oben erwähnten Zuständen der Thermometer, des Hygrometers, vorzüglich aber des Barometers mit übrigens nicht zu viel entgegengesetzten Wirkungen schon über zwey Iahre fast allzeit wieder den Nullpunkt anzeigte. Sind die Einflüsse auf das Hygrometer von keiner grossen Veränderung, und zwischen der mittlern Trockne und mittlern Feuchtigkeit mehrere Tage anhaltend, und eben so auch die Thermometerstände im freyen Schatten nicht zu viel ober als unter der mittlern Wärme, so harmoniren auch die Ausschläge der Manometerkugel und des Gegengewichtes mit dem Steigen und Fallen der Barometersäule.

§. 44. Damit die Dichtigkeit sowohl als die Lockerheit der Luft frey auf das Manometer wirken kann, so ist dasselbe in keinem Glaskasten eingeschlossen; sondern ist ganz frey ohne Einwirkung der direchten oder reflectirten Sonnenstrahlen oder eines Luftzuges in dem Observationszimmer so angebracht, wie es in §. 39 bey der kupfernen Kugel schon erwähnt wurde. Wenn nun der Ballon den Ausschag giebt, folglich wegen dichterer Luft steigt, und also die Zunge die auf dem Gradbogen von Null bis h getheilte Grade angibt, so werden die auf diese Weise angezeigte Grade, als die Grade der Dichtigkeit der Luft mit dem positiven Zeichen + (plus) angemerkt, welches vor die abgelesene Zahl des Grades, und nach dieser ein Decimalstrich (′) gesetzt, nach welchem der treffende zehnte Theil eines Grades geschrieben wird, welcher von einem Grade bis zum andern, dessen Zwischen - Raum in 10 Theile gedacht wird, durch ein geübtes Aug leicht kann geschätzt werden.

Vermindert sich aber die Dichtigkeit der Luft so sehr, dass der Ballon von selber nicht mehr empor gehoben wird, sondern tiefer steht, als das Gegengewicht, und also dieses den Ausschlag gibt, folglich die Zunge bey dem Gradbogen von Null bis g sich befindet, so bestimmen diese Grade die Lockerheit der Luft, welche mit dem negativen Zeichen — (minus) vor die abgelesene Zahl des Grades geschrieben, und der wie zuvor geschätzte zehnte Theil eines Grades nach dem Decimalstrich beygesetzt wird. Hebt sich Dichtheit und Lockerheit auf, so wird weder Kugel noch Gegengewicht einen Ausschlag geben, und die Zunge wird Null anzeigen.

§. 45. Um aber die Veränderung der Dichtigkeit und Lokerheit der Luft nicht nach Grade, sondern nach dem wahren für das Gewicht der Luft zweckvollerm Sinne nach Grane anzugeben, so bestimmte ich den Werth eines Grades nach den Granen des französischen Poids de Marc, und fand nach wiederholten Versuchen, dass der Ausschlag von einem Grade bis zum andern genau 5, 72 franz. Gran betrug, welches ich zur Grundlage der am Ende beygefügten Tabelle Nro. II. nahm, nach welcher alle Beobactungen dieses Manometer angegeben worden.

Die Beobachtung selbst muss aber mit der höchst nöthigen Vorsicht gemacht werden, dass nicht nur aller Luftzug, sondern auch alle zunahe und geschwinde Bewegung des Körpers, und zugleich auch die Annäherung des Licthes bey der Nacht eben so, wie bey Tage die directe und reflectirte Sonnenstrahlen vollhommen müssen vermieden werden, um der Kugel keine andere Stellung zu verschaffen, als welche die ungekünstelte, wahre, und natürliche Dichtigkeit oder Lokerheit der Luft hervorbringt. Eben so muss bey Ablesung der Grade für die Vermeidung aller Parallaxe gesorgt werden, welches durch langsam vorsichtiges Hinaufsteigen auf einen dazu bestimmten Antritt geschehen kann, wodurch das Aug des Beobachters dem Gradbogen in horizontaler Linie doch so viel möglichst entfernt entgegen stehet.

§. 46. Ich habe aber dieses Hinaufsteigen, und die dadurch leicht erfolgende für das Manometer nachtheilige Wirkung verhindert, und zugleich die zwekmässige Ablesung erleichtert durch eine Vorrichtung, welche ich bey dem Gegengewichte anbrachte. Diese besteht aus einem messingen Drathe l von 6 Pariser Zoll Länge, welcher unten in die Spitze des konischen Gegengewichtes eingeschraubt ist, und an welchem sich ein Zeiger m auf und ab bewegen

wegen, und mittelst einer Stellschraube befestigen läfst. Rückwärts dieses Zeigers ist an der 5 Zoll entfernten Mauer eine Hülse horizontal befestiget, in welcher sich eine perpendikular aufgerichte 8 Zoll lange, und $1\frac{1}{2}$ breite Platte n o vor - und Rückwärts verschieben und mit der Schraube p nach der hinter dem Zeiger erforderlichen Nähe befestigen läfst. Auf diese Platte ist eine Scala aufgetragen, welche den Werth der Grade am Gradbogen nach den franz. Granen selbst bestimmt, und zwar die von Null aufwärts gezeichnete Theile geben bey dem Sinken der Kugel die Grane der Lockerheit L, welches mit dem negativen Zeichen — (minus), die aber von der Null abwärts aufgetragne Theile bey dem Steigen der Kugel die Grane der Dichtheit D der Luft die mit dem positiven Zeichen + (plus) angemerkt sind.

Von dem Gewichte des Konus wurde das genommen, was der Drath l und der mit der Stellschraube befindliche Zeiger m wog, es behielt also das mit diesen Zusätzen versehene Gegengewicht genau die der Kugel nach der Erhitzung vollkommen entsprechende Schwere von 9665, 55 Gran. Ein eben so genau schweres Gewicht wurde dann an die Stelle der Kugel gebracht, um dadurch den mit der Nulle des Gradbogens genau entsprechenden Nullpunkt der Scala ohne manometrischen Einfluss der Dichtheit und Lockerheit der Luft so zu berichtigen, dafs der Zeiger dem Auge des frey auf dem Fufsboden und ohne Antritt stehenden Beobachters genau horizontal gegenüber fest geschraubt, und bey diesem schon vorher vollkommen erhaltnem Gleichgewichte der Nullpunkt der Schala bezeichnet wurde. Nach diesem wurde die Theilung der Scala ober dem Nullpunkt nach Zulage der gehörig abstuffenden Grane auf das neue Gewicht, die unter dem Nullpunkt aber durch Zulage der Grane auf den Konus, und zwar allzeit nach ruhigem Stand mit Vermeidung alles Luftzuges und mit wiederhollten Versuchen bestimmt. Durch diese mit der auf diese Weise genau nach Grane getheilten Scala wird die Ablesung ungemein leichter, und zuverläfsiger, und auch die Reductions - Tabelle entbehrlich. Diese Erleuchterung der sichern Ablesung, und Entbehrung der Tabelle verschaffet auch ein nach folgender Art eingerichtes

Kleineres Manometer.

§. 47. Das messinge Stück a Tab. II. Fig. 2. ist an einem in der Mauer befestigten hölzernen Arm angeschraubt, an welchem ein kurzer vierkandiger Arm von Messing hervorragt, an dem man das Gehäng oder die Gabel b mit der randirten Schraube c befestiget; durch die Gabel, wo sie eingeschlizt ist, gehen auf beyden Seiten Glasstiften d, auf welchen die feine stählerne Achse des 1 Pariser Fuss langen Wagebalken aufliegt. Bey e ist die gläserne Kugel aufgehängt, und bey f ein unten geschlossenes gläsernes Röhrchen, welches mit sehr kleinen Schrotten gehörig angefüllt ist, um dadurch das vollkommene Gleichgewicht mit der Glaskugel zu erhalten. Unterhalb der Mitte des Wagebalkens ist ein sehr feines $5\frac{1}{2}$ Pariser Zoll langes Stück von Messing senkrecht angeschraubt, an welchem ein kleiner silberner Gradbogen g befestiget ist, der vom Zero aus rechts und links im franz. Grane getheilt ist, so dafs die Theile von dem Zero bis h als bey dem Sinken der Kugel, die mit dem negativen Zeichen — (minus) bezeichnete Grane der Lockerheit; von dem Zero aber bis i als bey dem Steigen der Kugel die mit dem positiven Zeichen + (plus) bezeichnete Grane der Dichtigkeit der Luft anzeigen, welche in jedem Falle von dem Haarsenkel k abgeschnitten werden, der an der Achse des Wagebalkens angehängt ist. Dieses sehr empfindliche mit aller Feinheit und vorzüglich mit Rücksicht der auf alle mögliche Weise geringsten Friction der Achse bearbeitete Manometer ist ebenfalls von dem berühmten Hrn- Mechanikus Höschel allhier verfertiget worden.

§. 48. Der Durchmesser der hohlen gläsernen Kugel hält zwar nur 3 Pariser Zoll, es ist aber diese Kugel so dünn als möglich, und selbst bey dem Blasen hermetisch zugeschlossen worden, und kann daher als luftleer angesehen werden. Das Gewicht derselben beträgt mit dem Aufhängs - Ringe nur 4068, 32 franz. Gran, welche Schwere auch das Gegengewicht mit dem Aufhängshaken erhielt. Die Berichtigung dieses kleinen Manometers geschahe am nämlichen Tage bey übrigens gleichen Barometer - Thermometer - und Hygrometerhöhen mit der nämlichen Vorsicht, wie es in §. 42 bey dem grofsen Manometer beschrieben wurde; ich fand nach dieser

dieser Berichtigung, daſs diese kleine luftleere Kugel bey den in gemeldtem §. 42. angegebnen Umständen 103, 74 franz. Gran Luft aus ihrer Stelle verdrängte.

Die Beobachtungen der Dichtheit und Lockerheit der Luft sind zwar alle nach dem groſsen Manometer angegeben; es sind aber die Ausschläge des kleinern mit dem groſsen Manometer nach Verhältniſs des kleinern oder gröſsern Volumen derselben mit ihrem Gewichte vollkommen genau proportionirt, und harmoniren eben so genau nach dieser Proportion in betreff der Anzeige der Dichtheit und Lockerheit der Luft, indem nicht nur der Mittelpunkt der kleinern von dem der groſsen Kugel nur 9 Zoll horizontal entfernt ist, sondern auch dieses kleine Manometer unter dem groſsen an der nämlichen Mauer mit einer Entfernung von selber nur von 7 Zoll befestiget ist. Es kann daher bey Abwendung alles Luftzuges, und aller directen und reflectirten Sonnenstrahlen das kleine wie das groſse Manometer von der Dicht - und Lockerheit der Luft auf gleiche Weise afficirt werden. *)

Hyetometer.

§. 49. Ein Werkzeug zur genauen Abmessung der Menge des herabfallenden Regens wird Hyetometer, oder Ombrometer genannt. Dieses in Tab. III. Fig. 1. und 2. abgebildete, und von Hrn. Mechanikus Höschel verfertigte Hyetometer ist ein starker Glascylinder a von 3½ Pariser Duodecimal - Zoll im Lichten, und 16 der nämlichen Zolle tief; er steht auf einer triangularförmigen messingen Platte b innerhalb einem Reifen, und ein ähnliches Stück c deckt ihn. Durch zwey Ecken jeder Platte gehen zwey starke messinge Dräthe d d, die unten einen viereckigten Knopf und oben ein Gewinde haben mit Muttern e e. Bey dem dritten Ecke jeder Platte ist ein eben so lange und starke messingene Schine oder Planchet f, welche oben und unten mit viereckigten Zapfen in den Platten steckt. Der obere Theil dieses Planchets kann mit einer Mutterschraube g angezogen werden; der untere Theil aber ist bey h mit zwey Schrauben an die Bodenplatte b fest geschraubt, so zwar daſs der Glascylinder dazwischen befestiget, und gesichert ist. An dem messingen Planchet sind zwey flache Hacken i i einen Schuh von einander entfernt, welche in die zwey länglichte Löcher eines oben und unten rechtwinklicht gebogenen starken verticalstehenden Stück Eisen eingehängt werden; dieses verticalstehende Stück ist an einer gegen 4 Fuſs langen starken eisernen Stütze befestiget, welche zu höchst an der Mauer so angebracht ist, daſs der Regen von allen Seiten ohne Hinderniſs frey auffallen, die Höhe des gefallnen Regen nach an sich Ziehung der Stütze leicht abgelesen, dann das Regenmaaſs ohne Mühe ausgehoben und ausgeleeret, und endlich wieder eingehängt werden kann.

In die obere triangularförmige Platte wird bey c das Fig. 2 abgebildete starke messinge Stück k eingeschraubt, in welchem eine kupferne gestutzte viereckigte Pyramide l in umgekehrter Richtung fest eingelöthet ist; diese hat zu ihrer Basis oder Oeffnung 1 Pariser Quadratfuſs. Auf diese Begränzung der Pyramide ist noch besonders eine von Messing verfertigte 1 Zoll hohe Rahme m m aufgelöthet, um den Raum von 144 Quadratzoll, den sie einschlieſst und worauf der Regen fällt, genauer berichtigen zu können.

§. 50.

*) Abhandlung über die Dichtigkeit der Luft in verschiedenen Höhen von Herrn Saussüre den jüngern. Journal der Physik II. Band pag. 383 &c.

Physicalisches Wörterbuch von D. J. S. T. Gehler, Th. III. pag. 134 und V. pag. 618.

Karsten Lehrbegriff der gesammten Mathematik III. Theil Aerostatik VII. Abschnitt.

Beschreibung eines Dasimeters, von H. de Fouchy, aus den Mem. de Paris 1789. im Gothaischen Magazin für das Neueste &c. III. B. 4 St. S. 93.

Beobachtungen auf Reisen nach dem Riesengebirge von Jirasek, Hanke, Gruber, und Gerstner. Dresden 1791. 4.

§. 50. Der Glascylinder a Fig. 1. hat zwey mit Diamant aufgetheilte Scalen. Eine, welche von dem Boden des Cylinders inwendig anfängt, und bis zu dessen Extremität fortläuft; es sind französische Duodecimalzolle, jeder in 12 Linien getheilt; nach dieser Scale ist der Cylinder nach franz. Grangewicht calibrirt worden. Bey jedem Zoll stehet der Betrag des Regen - oder Schneewassers jeder seiner zwölf Linien in franz. Grangewicht mit Diamant aufgeschrieben. Diese Scale wurde wegen der erforderlichen engen Theilung und dadurch besorgten Undeutlichkeit in der Kupferplatte ausgelassen. Die andere neben dieser stehenden und hier beygestochnen Scala gibt die Standhöhe des auf die Begränzung von 1 Pariser Quadratfuss, oder 144 Quadratzoll gefallenen Regen in Duodecimallinien und Scrupel an. Ein Duodezimalzoll der Standhöhe oder 144 Cubickzoll füllen den Raum des Glascylinders bis zu einer Höhe von $14\frac{1}{2}$ Duodecimalzoll, welches das Maass zur Theilung dieser Scala bey einer Temperatur von + 7, 6 Grad des 80theiligen Queckfilberthermometer gab.

Dieses Maass wurde in 12 Theile, und jeder derselben in 10 Theile genau getheilt, welche also 120 Theile sind; der zwölfte Theil dieser Scala ist also die Standhöhe des Regen - oder Schneewassers = 1 Duodecimallinie, und jedes Zehentel desselben = 1 Scrupel.

Diese zwey Scala geben also den Betrag des Regen - oder Schneewassers in franz. Grangewichte, und das Maass der Standhöhe nach franz. Duodecimallinien und Scrupeln an. Ja die Genauigkeit der zweyten reicht noch weiter, weil man ohne Anstrengung sehr leicht $\frac{1}{280}$ eines Zolles schätzen kann.

§. 51. Die Angabe des gefallenen Regen geschieht bey Aufzeichnung der im Jahrbuche enthaltnen täglich meteorologischen Beobachtungen nach der Höhe in Zoll, Linien, und hunderttheilen der Linien, welche nach jedem Regen bey dem dort eingesetzten Tag zutraf, von welcher unten die Summe jedem Monath beygefüget ist. Es ist aber auch zugleich alldort in den Resultaten der Betrag des in jedem Monat auf ein Pariser Quadratfuss gefallenen Regen - oder aufgethauten Schneewassers nicht nur in Pariserzoll, Linien, und Hunderttheile der letztern angegeben, sondern dieser Betrag auch nach der Schwere des neu Königl. Baier. Civilgewicht nach Pfund, Loth, Quint, und Zehntheile der letzten beygefügt, um auch den ältern Meteorologen ein Genüge zu leisten, welche den Regenbetrag nach dem Gewichte angaben. Es könnte zwar der gefallene Regen unmittelbar nach dem französischen Grangewichte ausgesprochen werden, weil der Glascylinder nach diesem calibrirt, und mit einer dazu besondern Scala versehen wurde. Ich habe aber aus eignem Antriebe das im Vaterlande gewöhnliche und neu eingeführte Königl. Civilgewicht zur Basis gewählet, wodurch doch jeder Erfahrne nach dem bekannten Verhaltnisse den Ausdruck der Königl. Baier. Gewichtsangabe in das franz. Grangewicht reduciren kann.

§. 52. Um demnach den Betrag des Regens in der zwar schweren Voraussetzung, dass das Regenwasser überall und zu allen Zeiten an Bestandtheilen und Gewicht sich gleich bleibt, nach Königl. Baier. Civilgewicht zu berechnen, so ist zu bemerken, dass die Höhe des cylinderischen Regenmaasses in Pariser Duodezimalzoll, und Linien getheilt, wodurch man durch leichte Schätzung die Hundertheile einer Linie erhält. Nach der Kapacität des Cylinders beträgt eine Wassersäule von $4\frac{7}{10}$ Linienhöhe genau 61,0872448 Baierische Lothe; folglich eine Wassersäule von 1″, 0‴, 77 wiegt 165, 97 Baier. Lothe; denn 4‴, 7: 12‴, 77 = 61, 0872448: 165975385 Loth = 5 ℔, 5 Loth, $3\frac{9}{10}$ Quint. Durch diese Berechnung entsprechen der Höhe von einem Zolle genau 155, 9674 Baierische Lothe, für welche man ohne beträchtlichen Fehler die gerade Zahl 156 annehmen kann, indem diese von jener nur um $\frac{326}{10000}$ eines Lothes, das ist $\frac{163}{1250}$ eines Quints abweicht. Auf dieser Basis beruhet die am Ende Nro. III. berechnete Reductionstabelle, durch welche die beobachtete Höhe des gefallnen Regen und aufgethauten Schneewässers von jedem Monat auch zugleich nach dem neuen Königl. Baier. Civilgewicht können angegeben werden.

§. 53. Da ich überdiess den Betrag des Regens ebenfalls dem Königl. Baier. Gewicht nach auch auf die Grundfläche der Stadt Augsburg angab, so ist zu bemerken, dass ich die von der innern Glacis begränzte Grundfläche verstehe, welche genau 666,69 Baierische Tagwerke enthält, wovon jedes zu 40000 Baierische Quadratfuss enthält,

H folglich

folglich find 40000 = (200) ². Es hat aber das Regenmaafs einen Parifer Quadratfufs zur Auffangsfläche, alfo mufs auch die Grundfläche der Stadt in folchem Maafse angegeben werden. Das genaue Verhältnifs des Baierifchen zum Pariferfufs ift = 129, 38: 144; folglich (200) ² Baierifche = (179, 69444...) ² Parifer = 32290, 092 Parifer Quadratfufs; daher (32290, 092) × (666, 69) = 2152781, 43548 Parifer Quadratfufs = der Grundfläche der Stadt. Nach diefer Vorausfetzung und zugleich auch, dafs 1 Parifer Kubikfufs Regenwaffer = 9599481, 88 Cöllnifche Richtpfenning, und 1 Baierifches Civil ℔ dermal = 156900 Cöllnifche Richtpfenning beträgt, kann der Gewichtsbetrag des während einer beftimmten Zeit, z. B. eines Tages oder in einem Monat gefallnen Regen dadurch beftimmt werden, wenn man die Menge des gefallenen Regen in Parifer Kubikfufs ausdrücket, und mit dem fpecififchen Gewicht eines Kubikfufs Regenwaffer multipliciret.

Zur Erläuterung kann folgendes Beyfpiel einen Auffchlufs geben. Z. B. die fummarifche Angabe des Regens von einem Monat würde das Hyetometer einen Parifer Zoll hoch ausfprechen, alfo = $\frac{1}{12}$ Parifer Fufs. Hiemit wäre der Regen auf die von innen begränzte Fläche von Augsburg $\frac{2152781, 43548}{12}$ = 1793956, 78629, oder kürzer = 1793956, 8 Parifer Kubikfufs, wovon der Logarithmus 6. 2538119 ift. Da nun der Parifer Kubikfufs Regenwaffer = 61$\frac{18}{100}$ Baierifche ℔, so wiegt die obige Höhe von 1 Parifer Zoll Regenwaffer 109758163, 13 Königl. Baierifche Pfund.

Schneemaafs.

§. 54. Die Menge des gefallenen Schnee aufzufangen, ift die Fig. 2. abgebildete und in § 49. befchriebene geftuzte Pyramide unter anderm auch aus der Urfache untauglich, weil diefe eine beträchtlichere Schneemenge nicht faffen würde, fondern auch die Winde felbft eine geringere Menge Schnee zerftäuben würden, ohne von der kleinen Oeffnung diefes pyramidalförmigen Trichters, und der durch Kälte unvermeidlichen Gefahr des Glas-Cylinders zu melden.

Es ift daher ein befonderes Gefäfs zum Auffangen des Schnees nöthig, welches in Tab. III. Fig. 3. abgebildet ift. Der viereckig prismatifche Keffel n ift von Kupfer, deffen Tiefe 1½ Parifer Fufs beträgt, um den hineingefallenen Schnee von der durch die Winde erfolgende Zerftäubung zu fichern. Zur Bafis, oder vielmehr zur obern Oeffnung hat diefer Keffel eine Begränzung von 1 Parifer Quadratfufs. Diefe Begränzung ift eben fo wie bey dem Regenmaafse eine meffinge 1 Zoll hohe Rahme o zu der nämlichen Abficht, um die Höhe des gefallenen Schnees nach feiner Aufthauung eben fo wie den gefallnen Regen beftimmen zu können. Diefes Auffangsgefäfs hat auf einer feiner Wände auch zwey flache Hacken p, um es nach dem Zeitbedürfniffe abwächfelnd an eben der Stelle der eifernen Stütze einhängen zu können, wie das Hyetometer. Der in diefes Auffanggefäfs gefallne Schnee wird an einem temperirten Ort flüffig gemacht, wobey zugleich die Temperatur diefes Ortes beobachtet wird; neben diefem Gefäffe wird auch zugleich ein mit Regen oder Schneewaffer, oder in Ermanglung deffen mit reinem Waffer gefülltes Ausdünftungsgefäfs geftellt, an welchem die während der Schmelzung des Schnees vorgegangene Ausdünftung beobachtet wird. Bey Umlehrung des aufgethauten Schneewaffers in dem Glascylinder a bey c Fig. 1. mufs durch geübte Verfuche die Menge der Flüffigkeit unterfucht werden, wie viel durch deffen Anhängung an die Wände bey dem Umleeren verlohren ging. Diefer berechnete Verlurft mufs eben fo wie die durch das Ausdünftungsgefäfs beobachtete Menge zur Höhe des in dem Glascylinder umgeleerten Schneewaffers addirt werden, um die wahre Höhe des gefallnen Schnees, oder vielmehr des aufgethauten Schneewaffers angeben, und dann das Gewicht deffelben nach der in §. 51. und 52. eben fo wie bey dem Regenmaafse genau berechnen zu können. *)

§. 55.

*) Mechanifcher verbefferter Wind - Regen - und Trockenheits - Beobachter von Ch. G. Herrmann. Freyberg und Annaberg. Gr. 4. N. A. 1793.



Atmometer.

§. 55. Die Atmosphäre sendet das Wasser theils durch Regen, Schnee oder Hagel auf die Erde, diese sauget aber nicht alle ihr zugeschickte Flüssigkeit ein, sondern es steigen viele Theile davon durch die Ausdünstung wieder in die Atmosphäre auf. Um nun die Menge dieser durch die Ausdünstung aufsteigenden Flüssigkeit erforschen und genau bestimmen zu können, wird ein besonders dazu eingerichtetes Instrument erfordert, welches man Atmometer, Evaporatorium, Ausdünstungsmaass nennt, und in Tab. IV. Fig. 1. abgebildet, und wie die vorherbeschriebene Instrumente von Herrn Mechanikus Höschel verfertiget ist. Das viereckigte Parallelopipedum a ist von Messing, und 5 Pariser Duodecimalzoll tief, dessen Quadratfläche 9 dergleichen Quadratzoll beträgt. Auf der Vorderseite ist ein Planglas b fest eingeküttet, um sowohl die immer gleiche Auffüllung mit Wasser, welches wo immer möglich allzeit Regenwasser seyn soll, als auch den Betrag der Ausdünstung genau beobachten zu können. Zu diesem Zweck ist neben dem Planglase eine Theilung in Pariser Zoll und Linien angebracht, an welcher ein Nonius e mit zwey Index sanft kann auf und abgeschoben werden. Stehen die zwey gegen einander sehende Spitze der Indexe auf der im Planglase mit Diamant eingegrabnen horizontalen Linie d, so ist diess der Nullpunkt der Theilung. Durch diesen Nonius erhält man noch die Scrupel, oder den 120sten Theil eines Pariser Duodecimalzolles mit aller Schärfe.

Dieses messinge Gefäss, als das eigentliche Ausdünstungsmaass ruhet in einem kupfernen Behälter e f, welches sowohl an der Hinterseite f, als an den zwey Nebenseiten, welche mit zwey Handhaben versehen sind, durchaus 10 Pariser Zoll breit, und 5 Zoll hoch sind. Die zwey Vorderwände, wovon eine mit e bezeichnet ist, gehen aus einem spitzigen Winkel aus, und schliessen sich an die Vorderkanten des messingen Gefässes an, welchen sie den Eingang öffnen, und dasselbe mit einer Rückwand, und zwey Nebenwände, welche aus sehr dünnem Kupferbleche verfertiget sind, umfangen. Der innere Raum dieses kupfernen Behälters ist 4 Zoll hoch mit gesiebter Gartenerde angefüllt, welche sich auch selbst noch ein Zoll hoch unter dem Ausdünstungsmaass befindet, auf welcher dasselbe ruhet, um nicht nur den 3 Seitenwänden des Ausdünstungsmasses, sondern auch selbst den Boden desselben von aussen eine so viel möglich natürliche aus der Erde hervorgehende Transpirationskraft zu verschaffen, und dadurch die wahre Ausdünstung weder zu hemmen, noch zu beschleunigen, sondern dieselbe blos der natürlichen Würkung, und dem der Erde so viel möglich ungekünstelt angebohrnen chemischen Processe der freyen Ausdünstung zu überlassen, wodurch die in dem Ausdünstungsmaasse enthaltne Flüssigkeit eben so den wirkenden Saugkräften des Erdreichs, wie der Anziehungskraft der Atmosphäre frey und ungehindert nach dem so viel möglich natürlichen Gange ausgesetzt wird.

Um

Die Theorie des Regens von James Hutton (A. d. Transact. of the Reyal. Soc. Edinburgh. Vol. I. 88.) S. Grens Journal d. Physik IV. B. S. 413—71.

De Luc an H. de la Matherie über den Regen. S Gren's Journal der Physik. III. B. S. 287—317.

Etwas über den Regen, und H. de Luc's Einwürfe gegen die französische Chemie von J. Tb. Mayer. S. Gren's Journal der Physik V. B. S. 371 — 83.

Von der Quantität des in den Antillischen Inseln fallenden Regens, a. d. Fortsetzung der von H. Casan in der heissen Zone angestellten meteorologischen Beobachtungen. S. Gren's Journal der Physik. III. B. S. 117.

Physicalisches Wörterbuch von Dr. J. S. T. Gehler, III. B. S. 687. und V. B. S. 760.

J. G. Leutmann Instrumenta Meteorologiae inservientia. Witeb. 1725. 8.

Wolf nützliche Versuche. II. Th. Halle 1722. 8. cap. 88.

Sigaud de la Fond Dict. de physique art. Ombromètre.

Um aber das Ausdünstungsmaafs vor Regen, Hagel &c. zu schüzen, und die durch diese erfolgende irrige Resultate der Ausdünstung zu verhindern, welche die zur Ausdünstung bestimmte Flüssigkeit in ihren Processe theils stören, theils die Flüssigkeit vermehren würden, so ist ober dem Ausdünstungsmaafse 1½ Zoll von selben entfernter in Messing gefafster runder gläserner Hut angebracht, welcher auf drey 9 Zoll hohen messingen Stützen angeschraubt ist, dessen gröster Durchmesser 6 Zoll beträgt, und von allen Seiten dieses erwähnten Wassergefässes über 1½ Zoll hervorragt. Durch diesen Hut wird wegen Refraction des Glases die freye Ausdünstung von den Anziehungskräften der Sonnenstrahlen eben so wenig gehindert, als der auf die Oberfläche des Wassers frey strömende Luft dieselbe stöhren kann. Ohngeacht dieses Ausdünstungsgefäss nahe bey dem gegen Süd bis Nord ½ Nordwest frey ausgesetzten Thermometer horizontal angebracht ist, so wurde doch in die Mitte des zur Ausdünstung bestimmten Regen-Wassers ein mit jenem correspondirendes Thermometer eingesenkt, indem von der Temperatur sehr viel abhängt.

§. 56. Um in Betreff der Angabe der nach dem Atmometer beobachteten Ausdünstung mit der des gefallnen Regens gleiche Sprache zu führen, und also die ausgedünstete Menge eben so der Höhe als dem Gewicht nach, wie bey der Menge des gefallnen Regens, bestimmen zu können, so wird nicht nur die täglich befundne Ausdünstung in das meteorologische Jahrbuch eingetragen, sondern es werden auch die Resultate von jedem Monat eben so wie bey dem Hyetometer berechnet, und zwar der Höhe nach, wie es in § 51; dem Gewicht nach aber in § 52 gelehrt worden. Will man überdiess die Ausdünstung nach vorausgesetzten gleichen Umständen auch für die innere Quadratfläche von Augsburg bestimmen, so kann diess nach der in § 53 angezeigten Art geschehen. *)

Anemo-

*) Von der Ausdünstung in warmen Ländern. In der Fortsetzung der von H. Cassan in der warmen Zone angestellten meteorologischen Beobachtungen. S. Gren's Journal der Physik III. B. S. 120.

Beobachtungen auf dem Col du Geant aufgestellt von H. Saussure. S. Grens Journal der Physik I. B. S. 443.

Ueber das Maximum der Verdünstung, und dessen Correspondenz mit dem Maximum der Feuchtigkeit in einem Mittel. S. Abhandlung über die Hygrometer von J. A. de Luc in Gren's Journal der Physik. B. V. S. 298 &c.

Prüfung einer Abhandlung des H. Monge über die Ursache der hauptsächlichsten Phaenomen der Meteorologie, von H. de Luc. S. Gren's Journal der Physik. VI. B. S. 121.

Schreiben des J. D. Zylius an H. Gren über H. d. Lucs Lehre von Verdünstung und Regen. S. Gren's Journal der Physik. VII. S. 51 — 64.

Beobachtungen und Versuche über den Erfolg verschiedener Ausdünstungsarten des süssen Wassers aus Salzsoolen, auf Salzwerken, und Folgerungen daraus von H. Inspector Senf in Dürnberg. S. Gren's Journal der Physik. B. VIII. S. 48 &c. und S. 357 &c.

Ueber Verdünstung von H. J. A. de Luc. S. Gren's Journal der Physik. B. VIII. S. 141.

D. J. S. T. Gehlers physikalisches Wörterbuch I. B. S. 154. &c. V. B. S. 72. und 84.

Ueber die Ausdünstung und ihre Wirkungen in der Atmosphaere von H. M. Hube. In zwey Büchern. Leipzig 1801.

Gay - Lüssac über die Verdampfung der Körper. Mem. de la Soc. d'Arcueil I. 204. (Tom. XXVII. 147. O. V. 655.)

Versuche über die Stärke der Ausdünstung in Rücksicht auf die Höhe und den Durchmesser der Gefässe, die zum Maasse gebraucht werden. v. P. Cotta. S. Magazin von Lichtenberg. Gotha. 1785. I. B. 3. St. S. 36 &c.

Anemoscop.

§. 57. Die Bestimmung der Richtung der Winde erhält man durch das Anemoscop, oder Windzeiger, nach welchem die Winde Früh, Mittag, und Abends beobachtet, und die Richtung derselben in die meteorologische Tabelle eingetragen werden. Es sollte zwar das Anemoscop so errichtet seyn, daſs ein sehr empfindlicher Windfahne nicht nur oben dem höchsten Theil des Daches mit so viel als möglich verminderter Reibung vertical und daher mit einem der Fahne rückwärts versehenen Gegengewicht angebracht sey, sondern daſs die Bewegung und Richtung der ausser dem Hause errichteten Fahne auch in dem Beobachtungszimmer wahrgenommen werde. Zu diesem Zwecke soll die bewegliche Spindel, welche mit der an selber befestigten Fahne zugleich umgedräht wird, durch das Dach bis an die innere Decke des Beobachtungszimmer in eine Pfanne laufen, welche unten mit einer Oeffnung versehen ist, durch welche das untere konische Ende der Spindel mit einem Zeiger kann in Verbindung gesetzt werden. Dieser Zeiger gibt auf einer an der Decke bezeichneten Windrose die mit der Fahne genau entsprechende Winde an. Es müſsen aber die auf der Windrose bezeichnete Anfangsbuchstaben der Winde mit den vier Weltgegenden nach der Richtung der Mittagslinie genau übereinkommen, und der Zeiger so an die Spindel befestiget seyn, daſs dessen Spitze mit dem Rücken der Fahne eine gerade Linie bilde, und daher die Zeigerspitze mit der Fahne in verkehrter Lage sich befinde.

Da aber ein auf diese Weise beschriebnes Anemoscop ober meinen Observationszimmer bisher noch nicht konnte errichtet werden, so will ich dasjenige beschreiben, welches auf das hiesige Königl. Oberpostamt von Titl. Hrn. Canonicus von Imhof, Ritter der Baierischen Krone, &c. errichtet worden, und nach welchem ich gemäſs der an meinem Observationszimmer bequemen Lage und in einer von selbem 283 Pariser - Fuſs weiten Entfernung beobachte. Die 1 Fuſs 4 Zoll lange, und 9 Zoll breite Windfahne a Fig. 4. Tab. III. ist an einem 3 Fuſs langen Rohr d befestiget, welches sich ober der Fahne in eine Spitze c endiget, welche zugleich als Mitauffänger der elektrischen Materie dienet, und daher mit den übrigen Auffängern, welche ober dem ganzen Postgebäude angebracht sind, in Verbindung gesetzt ist. Die Fahne ist rückwärts mit einer an zwey im Winkel zusammen laufenden Armen befestigten Kugel versehen, um die Fahne genau im Gleichgewicht zu erhalten.

Dieser Windfahne bewegt sich mit dem an selbem befestigten Rohr um eine eiserne Stange, welche in das Rohr 3 Fuſs tief hineinreicht, und durch ein Cylinder läuft, welcher mit der Stange auf dem höchsten Theil des Gebäudes befestiget ist. Der Durchmesser dieses Cylinders beträgt 1½ und dessen Höhe 1 Fuſs. Um diesen Cylinder sind die Anfangsbuchstaben sowohl der 4 Hauptwinde, als der zwischen diesen befindlichen 4 Weltgegenden so gemahlen, daſs diese Buchstaben denjenigen Weltgegenden, die selbe anzeigen, genau entgegen stehen, welches durch Hilfe einer in die wahre Mittagslinie gesetzte Bousolle geschahe. An dem untern Ende des Rohres sind bey d zwey eiserne Arme nach der Richtung des Daches am Cylinder und zwar in einer gleichen Entfernung von 6 Zoll von selbem so angebracht, daſs das eine Ende des Armes mit der Schneide der Windfahne, des andern Armes aber der der Fahne rückwärts befestigten Kugel genau zutrift. An beyden Enden dieser Arme ist als Zeiger ein Herz vertical angeschraubt, wovon das der Schneide der Fahne entgegengesetzte vergoldet ist, welches die wahre Richtung des Windes an dem Cylinder angiebt; das aber mit der Schneide übereinstimmende Herz ist mit schwarzer Farbe angestrichen, und zeigt die entgegengesetzte Richtung des Windes an, wodurch man die gerade Linie des wahren Windes bestimmen kann, im Falle der Cylinder nicht von allen Seiten die freye Ansicht gestattet.

§. 58. Da die Winde auf die Veränderung der Barometer, und Manometerstände, und eben so auf die Temperatur und Feuchtigkeit sehr viel Einfluſs haben, so wird die Richtung der Winde an dem Anemoscop zu gleicher Zeit, wie die Stände der übrigen meteorologischen Instrumente früh 7, Mittags 2 und Nachts 9 Uhr als den gewöhnlichen Zeiten und zwar mit Rücksicht der Wolkenzüge beobachtet und in die Tabellen eingetragen, welches auch auſser diesen gewöhnlichen Zeiten zu Tag und zu Nacht, vorzüglich bey besondern Ereignissen in der Atmosphäre und dadurch erfolgten Veränderungen geschehen, und in dem Tagbuch muſs angemerkt werden. Die Stärke

I der

der Winde wird wegen dem noch bisherigen Mangel eines ganz vollkommnen Windmessers (Anemometer) nach der von der berühmten meteorologischen Gesellschaft zu Mannheim angenommenen Bestimmung des Hrn. Professor Celsius nach folgenden Graden so angegeben, dass der erste Grad der Stärke der Winde durch die Bewegung der Blätter an den Bäumen, der zweyte durch die Bewegung der kleinen Aeste, der dritte durch die Bewegung der grösern Aeste; der vierte Grad aber durch Abbrechung der Aeste und Umwerfung der Bäume als Erfolg eines grosen Sturmes ausgedrückt wird, und diese Grade rechts neben den Anfangsbuchstaben der Winde beygesetzt werden. So ist z. B. S W 3 der Ausdruck von Südwest mit dem dritten Grade nach Celsius; eben so bey N W N 2 des Nordwestwindes von dem zweyten Grade u. s. f. Bey einer Windstille wird blos die Richtung der Winde mit den Anfangsbuchstaben derselben ohne beygesetzte Zahl angegeben. Diese Windstille kann theils die Ruhe der Blätter an den Bäumen, theils durch den senkrecht empor steigenden Rauch, theils auch durch das Gefühl erkannt werden. Nebst den bemelten Zeichen, nach welchem die Stärke der Winde angegeben werden, können die vielerley Grade durch die Beobachtung des Raumes bestimmt werden, welchen der Wind in einer Zeitsecunde durchläuft, und zwar bestimmt die Zurücklegung eines Raumes von 10 Fuss in einer Zeitsecunde den ersten Grad, welcher der Bewegung der Blätter an den Bäumen gleichkömmt; die Zurücklegung eines Raumes in einer Zeitsekunde von 20 bis 24 Fuss zeigt, wie bey der Bewegung der kleinen Baumäste den zweyten Grade an. Den dritten Grad bestimmt die Zurücklegung eines 30 bis 40 Fuss grosen Raumes, welche Stärke derjenigen ähnlich ist, welche die starken Aeste eines Baumes in Bewegung setzt Der vierte Grad ist bey einem Sturme anzugeben, bey welchem der Wind in einer Zeitsekunde einen Raum von 50 bis 60 Fuss durchläuft, und auf jeden Quadratfuss Raum eine Kraft über $5\frac{1}{2}$ ℔ Stärke äusert, wodurch Bäume ausgerissen, und abgebrochen, Dächer abgedeckt, und Gebäude beschädigt werden. *)

Declinatorium magneticum.

§. 59. Um nicht nur denjenigen Winkel mit aller Genauigkeit bestimmen zu können, um welchen die Richtung der Magnetnadel von der wahren Mittagslinie abweicht, sondern auch um die tägliche Veränderung dieser Abweichung genau zu beobachten, dienet das von Hrn. Mechanikus Höschel verfertigte, und im Jahre 1779 von seinem würdigen Vorfahrer dem berühmten Hrn. Brander beschriebne Declinatorium magneticum, welches Tab. IV. Fig. 2. abge-

*) J. H. M. Poppe Encyclopedie des gesammten Maschinen - Wesens I. 67, von den Anemoscopen oder Wetterfahnen 69.

Landriani's Anemometrograph. Im Gothaischen Magazin XI. 3 St. 106.

Wilkens Anemobarometer. In den neuen schwedischen Abhandlungen. III. 85.

Reinh. Woltmann's Theorie und Gebrauch des hydrometrischen Flügels. Hamburg 1790.

Von dem Einflusse der Winde, aus dem Versuch über die Veränderungen des Barometers von Richard Kiwan Esq. S. Gren's Journ. der Physik. B. 4. S. 59 &c.

Siebenter Brief des H. de Luc an H. de la Metherie über die Schwierigkeiten in der Meteorologie und ihre Beziehungen auf die Geologie. Gren's Journal der Physik. IV. B. S. 264. n. 6.

Ueber die Gränze der regelmäsigen Winde (Alisés) von Hrn. Professor Prevost zu Genf. Gren's Journal der Physik. VII. B. S. 88 — 105.

D. S. T. Gehlers physicalisches Wörterbuch IV. B. S. 757 — 769. und 773 — 781. V. B. S. 1016 — 1122.

Ideen zur Einrichtung eines Windmessers, von Herrn Oertel in Ronneberg. S. Magazin für das neuesten in der Physik von Lichtenberg. VI. B. 1. St. S. 89. und 3. St. S. 84.

v. Lindenau Beyträge zu einer Theorie merkwürdiger Winde. S. v. Zachs Correspondenz XIII. B. S. 32. u. 249. XV. B. S. 40.

M. Hube, Vollständiger Unterricht in der Naturlehre &c. &c. Leipzig. II. B. 41 — 51 Brief, S. 382 — 405.

abgebildet ist. A stellt eine eben geschliffne länglichte Steinplatte vor, auf welcher bey Septentrio ein Bogen von 60 Graden so getheilt ist, dass vom Nullpunkt 30° gegen Osten, und eben so viele gegen Norden zu stehen kamen. Auf der Seite bey Occidens sind zwey senkrechte Absehen O und P auf die Steinplatte geschraubt, um durch selbe wie bey den Dioptern vor- und rückwärts sehen zu können. Ueber diese Absehen ist oben ein mit der Horizontalfläche sowohl als auch mit der Mittagslinie parallel laufender feiner Silberdrath O P gespannt, welchem die auf der Platte mit genau parallel und senkrechten Richtung gezogene Linie entspricht, durch welche die Richtung des Instruments nach einer genauen Mittagslinie geschieht. In dem länglichten Gehäuse B, das aus Mahagoniholz verfertiget ist, spielet die Declinations-Nadel in einem von Achat verfertigten conischen Hütchen auf einer Spitze, die das Centrum des ganzen Instruments vorstellet. Die Nadel liegt nicht nach ihrer Breite, sondern nach ihrer Dicke auf der Spitze. Das Gehäuse B ist oben mit einem Glasdeckel und einer aus Messing durchbrochnen und verzierten Rahme bedecket, um dadurch die Bewegung der Luft abzuhalten. Bey dem verticalen Ausschnitt c liegt eine Glasplatte vor, auf welche eine feine senkrechte Linie eingeschnitten, an welcher die nördliche Schärfe der Nadel sehr nahe vorbey spielet. Ausserhalb diesem Gehäuse liegt ein horizontaler Plahspiegel D, in welchem man den auf dem Glase C gerissenen Strich und die Spitze der Nadel scharf sehen kann.

Das Gehäuse B ist auf einer Messingplatte befestiget, und kann mit dem Planspiegel um das Centrum der Nadel von Norden gegen Ost, und von Nord gegen West auf der ebenen Steinplatte herumgeführt werden. Auf den verlängerten Theil der Messingblatte ist der Nonius N angebracht, welche die Abweichungen von 3 zu 3 Minuten angibt. Der Mittelstrich oder das Zero des Nonius ist mit o bezeichnet, welcher allzeit, wenn er genau mit einer Linie der auf dem Limbus der Steinplatte eingegrabnen Gradtheilung zutrift, die ganze Grade bestimmt; steht aber dieser Mittelstrich zwischen einem ganzen Grade, so zählet er auch den wie vielsten Grad er von o auf dem Stein gegen Oriens, oder Occidens abgewichen ist; um wie viele Zwischentheile oder Minuten aber er über einen ganzen Grad hinweg ist, zählen die übrige Theile des Nonius auf der Regul, welche von 15 zu 15 Minuten mit Zahlen gestochen sind.

§. 60. Die genaue Aufstellung und Gebrauch dieses Instruments, um nicht nur die Abweichung des magnetischen Meridian von dem Sonnenmeridian, sondern auch die tägliche Veränderung dieser Abweichung mit aller Zuverlässigkeit angeben zu können, fodert nebst der möglichsten Entfernung von allem Eisen, sowohl, als von allen natürlich und künstlichen Magneten, nicht nur solide Piedestale, welche auf Pfeilern ruhen, die aus dem Grunde des Gebäudes geführt werden, und nicht mit dem Zimmerboden in Verbindung stehen, auch über dies von den Wänden 6 — 8 Fuss entfernt sind, sondern auch eine genaue Meridianlinie, welche ich weiter unten beschreiben werde. Ueber diess muss die Steinplatte so viel als möglich genau horizontal gestellt werden, welches durch eine Glaslibelle erhalten wird, welche man Abwechslungsweise auf die vom Staube gereinigte Steinplatte auflegt, und die drey Stellschrauben so lange bewegt, bis die Wasserblase der Libelle in jeder Richtung den auf selber angemerkten Niveaupunkt anzeigt. Wenn in dieser horizontaler Stellung die Steinplatte vollkommen genau in die Mittagslinie gebracht worden, und die Nulle des Nonius genau mit der Nulle der Gradtheilung der Steins übereinstimmt, so ist das ganze Instrument mit der Mittagslinie parallel, und der Schatten des ausgespannten feinen Silberdrath O P wird in dem Augenblicke, als die Sonne in dem Meridian getretten, bey solchem Stande die unter demselben gezogne Linie decken. In dieser unverrückten Stellung des Instruments wird das Gehäuse B nach der Gegend, wo die Nadel abweicht, welches in unsern Gegenden gegen Westen geschieht, ganz langsam bewegt, und mit dieser sanften Bewegung so lange fortgefahren, bis die Spitze oder Schärfe der Nadel bey den auf dem Glase C eingerissnen Striche genau und ruhig stehen bleibt. Von diesem wahren ruhigen Stande der Nadel kann man sich dadurch versichern, wenn man ohne Verrückung des Instruments an dem Gehäuse eine kleine Erschütterung mit dem Finger verursachet, und untersuchet, ob die Nadel wieder mit der Linie des Glases übereintrift, welches im widrigen Falle durch sanfte Verschiebung des Gehäuses B nach widerholten Versuchen kann erreicht werden.

Trift nun die Nadel allzeit ein, so siehet man nach, wie viele ganze Grade die Null des Nonius N auf der Gradtheilung des Steins anzeiget. Gesetzt sie würde gegen Occideus etwas über 18° anzeigen, folglich gegen

dem

dem 19ten Grade zu stehen; auf diese Weise sucht man auf den Nonius nach, welcher von den 10 Theilen linker Hand mit einem der untern Grade genau übereintrift, so dass beyde Striche nur eine Linie vorstellen. Geschieht nun diess auf dem dritten Strich von Null aus, so sind es 9 Minuten, weil jeder Theil des Nonius 3 Minuten angibt. Nach diesem wäre die gefundne Declination 18 Grade, 9 Minuten (das ist 18°, 9′) westlich, welche im Jahre 1779 nach der Beobachtung des sel. Hrn. Branders für Augsburg zutraf, und also damals die Abweichung des magnetischen Meridian von dem Sonnenmeridian allhier so viel betrug. Wenn aber die Nulle des Nonius über die Hälfte nach dem 18ten Grad, und z. B. den 3ten Strich rechter Hand vor dem 19ten Grad mit einem der untern Grade übereinstimmen würde, so zählet man von dem äussern mit 30 bemerkten Theile bis zu diesem Striche, welches von 30 an 7 Theile oder 21 Minuten sind; demnach sind diese 21 Minuten mit den 30 Minuten zusammen 51 Minuten; folglich wäre die Declination 18 Grade, 51 Minuten.

Man zählet also von der Null des Nonius an die Minuten allzeit bis gegen die Zahl 30, wenn diese Nulle noch unter einem halben Grade über die gefundnen ganzen Grade stehet. Entgegen aber zählet man die Minuten von 30 an bis gegen 60 oder einem ganzen Grad, wo die Null des Nonius ist, wenn diese schon über einen halben Grad der gefundnen ganzen Graden ist. Durch die beyde Absehen O und P, welche auf der Standplatte A angeschraubt sind, kann sowohl die Richtung des Sonnenmeridian, als der magnetischen Abweichungslinie von demselben auf folgende Art gefunden werden, und zwar für dem Sonnenmeridian. Man stellt die Nulle des Nonius auf die gefundne Abweichung des Beobachtungsortes, und wendet dann das ganze Instrument, jedoch ohne Veränderung seines horizotalen Standes, so lange, bis die Spitze oder Schärfe der Nadel genau auf der Linie des Glases C stehen bleibt. Nach diesem sieht man vor- oder rückwärts durch die Absehen O und P, ob man nicht ein Object findet, welches in solcher Stellung von den Fäden dieser zwey Absehen geschnitten wird. Ein solches Object wird daher genau in jenem Punkt liegen, wo der wahre Mittag, oder der Sonnenmeridian ist. Um aber den magnetischen Meridian zu bestimmen, und seine Richtug auf einen entfernten Gegenstand zu finden, so lässt man die Nulle des Nonius auf der Nulle der untern Theilung stehen, und wendet dann das ganze Instrument in seiner horizontalen Lage so lange, bis die Schärfe oder Spitze der Nadel, genau auf der Linie des Glases C stehet; dann siehet man vorwärts oder rückwärts auf diejenige Gegenstände, welche von der Declinationslinie geschnitten werden. Im Falle man solche antrift, so liegen diese in demjenigen Punkte, durch welchen der magnetische Meridian, oder der Abweichungspunkt von dem Sonnenmeridian durchfällt.

§. 61. Wenn das Declinatorium auf die bisher beschriebene Weise in die Meridianfläche auf einen soliden Piedestal und von allen Eisen wohl entfernt genau horizontal gestellt worden, so werden sowohl die tägliche Veränderung der Abweichung zu den bestimmten Zeiten des Tages als Früh 7, Mittag 2, und Nachts 9 Uhr, als auch die zufällige Veränderung der Abweichung an den vorgefallnen Zeiten in das meteorologische Tagbuch eingetragen; bey jeder Beobachtung aber wird mit einem schwachen Fingerschlag auf das Gehäuse B der wahre Stand oder Richtung der Nadel ohne Nachtheil des Instruments, oder dessen Lage untersucht. Ausser diesen Ständen werden auch die kleinste und grösste Abweichung, und aus diesen beyden die grösste Veränderung derselben berechnet; eben so auch die Beobachtungen der schnellen Veränderung bey den besondern Ereignissen, z. B. bey stürmischen Nordwinden, Nordlichter, nahen Gewittern, nahen und auch etwas entfernten Erdbeben &c. in dem Tagbuch angemerkt. Die mittlere Abweichung wird aus allen täglichen Beobachtungen für jedes Monat berechnet. Da aber in meinem meteorologischen Jahrbuch der den übrigen täglichen Hauptbeobachtungen angewiesne Raum die tägliche Beobachtungen der magnetischen Abweichung nicht mehr aufnehmen konnte, so habe ich aus meinem Tagbuche die Beobachtungen der kleinsten und grösten Abweichung, der grösten und schnellen Veränderung derselben, wie auch die mittlere Abweichung bey den Resultaten von jedem Monat angesetzt, aus welchen die Resultate für das ganze Jahr der Abweichung berechnet, und auch so in die allgemeine Uebersicht aller Hauptresultaten des ganzen Jahres eingetragen worden.

Incli-

Inclinatorium magneticum.

§. 62. Der Winkel, um welchen die Richtung einer frey schwebenden und im Gleichgewicht aufgestellten Magnetnadel gegen die Horizontalfläche geneigt ist, heisst die Neigung der Magnetnadel. Senkt sich der nördliche Theil einer Magnetnadel unter d n Horizont, indem sich der südliche erhebt, so wird dieses eine nördliche Neigung genennt, welche im grösten Theile der nördlichen Hälfte unserer Erdkugel anzutreffen ist. Geschieht aber das Gegentheil, so zeigt die Nadel eine südliche Neigung an, welches in den meisten Orten der südlichen Hälfte erfolgt. Es gibt aber Orte, wo die Nadel gar keine Neigung hat, oder auch nach dem Streichen mit dem Horizont parallell bleibt; diese fallen zwar zwischen beyde Hälften der Erdkugel, aber nicht eben genau in den Aequator der Erde. Die Beobachtungen haben bewiesen, dass die Neigung der Magnetnadel gemeiniglich grösser wird, je näher der Beobachtungsort gegen den Polen der Erde liegt. Es ist aber die Neigung der Nadel an einem und eben demselben Orte im Fortgang der Zeit veränderlich. Diese Neigung, und den dadurch hervorgebrachten Winkel sowohl, als die Veränderung der Neigung an jedem Beobachtungsorte zu bestimmen, wird ein Werkzeug erfodert, welches Inclinatorium magneticum genennet wird, und von Hrn. Mechanikus Höschel nach folgender Einrichtung verfertiget, wie es in Tab. IV. Fig. 3. abgebildet ist. A ist eine eben geschiffne weisse Steinplatte, welche durch die messinge drey Stellschrauben a a a vermittelst aufgesetzter Libellen in eine genaue horizotale Lage gebracht werden kann. Aus dem Mittelpunkt dieser Steinplatte sind concentrische Kreise gezogen, welche in vier Quadraten, und jeder derselben in ganze und halbe Grade getheilt ist. Der Punkt Null, als der Anfang der Theilung, wurde mit Septentrio, und der diesem entgegengesetzte mit Meridies angemerkt; der gegen Osten stehende, mit 90, angemerkte Punkt ist mit Oriens, der aber gegen Westen mit Occidens bezeichnet. An dieser letzt benannten Seite sind wie bey dem Declinatorium ebenfalls zwey lothrecht aufwärts stehende Absehen angeschraubt, über welche oben ein Seidenfaden, oder fein abgeglüther Silberdrath gespannt wurde. Auf dem Steine ist von einem Absehen bis zum andern eine mit dem Faden senkrecht parallellaufende Linie gezogen. Diese dioptische Absehen sind zu gleichem Gebrauche, wie bey dem Declinatorium gewidmet; es stellt daher der ausgespannte Faden, und die mit ihm parallell auf den Stein gezogne Linie wie dort die Meridianlinie vor.

Der Fuss B, welcher den Inclinationsring C trägt, ist im Centro der Steinplatte perpendicular eingesetzt, worinn er ringsherum sanft bewegt, und geführt werden kann. An diesem Fusse B ist unten ein Zeiger b angeschraubt, der bis an die Theilung der Steinplatte reichet, und die magnetische Abweichung des Beobachtungsortes jedesmal anzeigen muss.

Bey d ist an den Inclinationsring C ein Stift befestiget, an welchem der feine Seidenfaden des Senkels D angehängt wird, durch welchen der Inclinationsring in seinem verticalen Stande mit Hilfe der drey Stellschrauben a a a jederzeit erhalten werden muss. Zu dieser Absicht führt man den Fuss B auf alle vier Hauptpunkte der vier Quadranten, welche mit o und mit 90 bezeichet sind, und bewegt die Stellschrauben so lange, bis der Senkel auf jedem dieser 4 Punkte jedesmal die Linie decket, die durch den 45sten Grad des Inclinationsring C rechter Hand gezogen ist. Durch diese Art ist man auch ohne Libelle nicht nur von dem verticalen Stande des Inclinationsrig, sondern auch von der horizotalen Lage der Steinplatte versichert.

Auf den verticalstehenden Inclinatinsring C sind ebenfalls zwey Quadrante vom Horizont oder o o unter sich in ganze und halbe Grade getheilet. Die zwey bewegliche Schüber c c dienen nicht nur, um den Stand der Inclination von der Nadel jedesmal sicherer bemerken, sondern auch um selbe von 5 zu 5 Minuten angeben zu können, wozu auf denselben gegen dem Ringe einwärts ein Grad des Ringes in 15 Minuten so getheilt ist, dass sich die Zwischentheile von 5 Minuten leicht schätzen lassen. E ist eine Gabel, die bis in das Mittel des Inclinationsringes reichet, und auch sein eigentliches Centrum bestimmt. Zwischen dieser Gabel E hängt die Inclinationsnadel N S, welche auf zwey gläsernen und wohl abgeschliffnen Stiften e e aufliegt. Da die Achse der Inclinationsnadel so fein als möglich polirt ist, so kann die Reibung auf den gläsernen Stiften, auf welchen sie sich ganz frey und willig

bewegt, beynahe für nichts geachtet werden. Die Form der Inclinationsnadel ist ein länglichtes Parallelepipedum, das aber an beyden Enden zugespitzt ist, wovon das Nördliche mit N, das südliche mit S angemerkt ist. Mit der Achse der Nadel ist concentrisch ein dünner messinger in zwey Quadranten eingetheilter Ring angeschraubt, welcher der Aequationsring genennt wird. An der Achse, welche von beyden Ringen das gemeinschäftliche Centrum ausmachet, ist ein beweglicher Zeiger g so angeschoben, dass er rings um den kleinen Ring geführt werden kann, ohne durch seine eigne Schwere zu fallen; dieser Zeiger wird der Aequationszeiger genannt.

§. 63. Von der Bearbeitung und sehr schwierigen Zubereitung und Abgleichung der Inclinationsnadel, so wie von Mittheilung der magnetischen Kraft und der Verfertigung einer Aequationstabelle ist nachzusehen die Beschreibung eines magnetischen Declinatorium und Inclinatorium &c. von Hrn. Georg Friedrich Brander, 8. Augsburg, pag. 32. Ich schreitte daher zur Beobachtung der Inclination durch dieses von Hrn. Höschel mit aller möglichen Genauigkeit verfertigten Instruments. Die Aufstellung desselben fodert zuerst, wie das Declinatorium nicht nur sehr feste Piedestale, welche am sichersten auf Pfeilern, die aus dem Grunde des Gebäudes errichtet worden, fest gestellt werden, ohne mit dem Boden im Zimmer in Verbindung zu stehen, und von den Wänden noch 6 bis 8 Fuss entfernt sind. Ueber diess ist eine genaue Meridianlinie nothwendig, von dessen Errichtung ich unten besonders handeln, und zugleich angeben w rde, wie der über die Absehen horizontal ausgespannte Faden O P in genauer parallellen Lage und vollkommner Deckung mit der Meridianlinie nach horizontaler Stellung der Steinplatte gebracht wird. Diese horizontale Stellung beweiset der Senkel D, wenn selber bey Herumdrehung des Inclanationsringes C durchaus den 45° ohne Anstreifung anzeigt, welchen Zweck die Bewegung der drey Stellschrauben a a a hervorbringet. Die Inclinationsnadel muss sowohl von allem Staub, als von aller Feuchtigkeit bewahret und auch von ihr alles Eisen so weit möglich entfernt seyn. In dieser unverrückten Stellung drehet man den Aequationszeiger g genau auf den 90ten Grad seines Aequationsringes, wenn sich bey dem Abgleichen der Nadel, bevor sie magnetisch gemacht worden, ergeben hat, dass dieser Zeiger auf 90 seines Aequationsringes stehen darf, da die Inclinationsnadel auch 90 auf dem Inclinationsringe zeigen soll. Es kann aber geschehen, dass sich aus der Aequationstabelle ergibt, dass man den Aequationszeiger z. B. auf 88½ Grad stellen müsste, wenn die Nadel 90 zeigen soll, in welchem Falle man sich in Betreff der Stellung des Aequationszeigers allzeit nach der im Erfordernissfalle von dem Verfertiger für jedes Inclinatorium schon beygelegten Aequationstabelle zu richten hat.

§. 64. Nach der Stellung des Zeigers g führet man den Zeiger b auf dem Declinationskreise der unverrückten Steinplatte mit dem ganzen Auffatze von Septentrio gegen Occidens sanft fort, bis die Inclinationsnadel perpendicular hängt, und mit dem 90ten Grad des Inclinationsringes C genau übereintrift; und siehet sogleich nach, welchen Grad der Zeiger b auf der Theilung der horizontalen Steinplatte anzeigt. Dieser Grad gibt die Grösse des Abweichungswinkels des magnetischen Meridians von dem Sonnenmeridiane; folglich kann mit diesem Inclinatorium auch zugleich wie mit dem Declinatorium die magnetische Declination bestimmt werden. Nach dieser Berichtigung wird der Inclinationskreiss genau in dem magnetischen Meridian stehen, und wird die für den Beobachtungsort gehörige Abweichung anzeigen. Für Augsburg gab dieser Zeiger bisher die nämliche westliche Abweichung von 18°, 28′, 30″ an, welche das Mittel aus allen Beobachtungen mit dem Declinatorium magneticum in meinem meteorologischen Jahrbuche von 1813 pag. 67 und 72. hervorbrachte. Bey einem andern Beobachtungsort wird sich also durch Umwendung des Zeigers b und des mit ihm beweglichen Auffatzes B die für das Ort entsprechende Declination ergeben, wenn bey unverrückter Steinplatte die Inclinationsnadel auf ihrem Kreise den 90ten Grad unverändert anzeiget. Nach diesem suchet man und zwar bey einem von Nordwinden und andern besondern meteorischen Ereignissen, welche auf die Magnetnadel Einfluss haben, befreyten Tag die magnetische Inclination, welches durch das allmählige sanfte Verrücken des Aequationszeigers g geschiehet, und zwar so lange bis man die kleinste Inclination der Nadel gefunden hat. Hier in Augsburg war bisher die wahre Inclination 71°, 30′, wie das Mittel aus allen mit diesem Instrumente angestellten Beobachtungen des erwähnten Jahrbuches pag. 68. und 72. angab. Diese Inclination foderte bey der im Sonnenmeridian horizontalgestellten Steinplatte und bey der durch den Zeiger b erhaltnen Declination von Septentrio gegen Occidens des hiesigen Orts die Stellung des Aequationszeigers g auf 62°, 32′. Die geringste Verrückung dieses Zeigers g brachte hier bey diesem Instrument nie die wahre Inclination hervor.

Ein

Ein anderes Instrument würde durch die dazu beygefügte Aequationstabelle zur Erhaltung der kleinsten Inclination auch einen andern Grad für den Zeiger g erfordern, so wie auch dieses Instrument an einem andern von hier mehr entfernten Ort eine andere für daſſelbe entsprechende Inclination und Declination angeben würde. Sobald aber, als man das Instrument aus seinem magnetischen Meridian des Beobachtungsorts verrückt, so ändert sich sogleich auch die Inclination. Je geringer die Declination, desto kleiner wird auch die Inclination, und je gröſser jene, desto gröſser wird auch diese seyn. Wenn daher die Hauptinclination, nämlich diejenige, welche sich im magnetischen Meridian ergibt, was immer eine Declination gegeben, so kann die Inclination der Nadel zu jeder verlangten Declination durch folgende Proportion gefunden werden: Sin. tot. m: Cotang. n = Cos. S. cotang. x, Das ist: Wie sich der Sinus totus m von 90° verhält zu dem Cotangenten der Hauptinclination n, so verhält sich der Cosinus S der gegebnen magnetischen Declination zu dem Cotangenten x der verlangten Inclination, folglich ist diese verlangte oder zu berechnende Inclination, nämlich:

$\text{Cotang. } x = \frac{\text{Cotang. } n \text{ Cos. } S.}{\text{Sin. tot. } m}$; Daher die logarithmische Formel log. cotang. x = log. cotang. n + log. Cos. S. — 10.0000000.

§. 65. Ein Beyspiel wird die Behandlung dieser Formel erleichtern; Gesetzt man verlangte die Inclination zu wissen, wenn die Declination 30 Grad wäre. Die Hauptinclination sey also 70°, 30′ = n, die Declination von 30° = S; und der Sin. tot. von 90° = m; die verlangte Inclination aber = x. Nach Einsetzung dieser Buchstaben Werthe in die Formel log. cotang. x = cotang. n + log. Cos. S. — 10. 0000000, ist log. cotang. x = log. cotang. 70°, 30′ + log. Cos. 30° — 10.0000000

wodurch nach den logarithmischen Tabellen log. cotang. 70°, 30′	=	9. 5491487
und log. Cos. 30°	=	9. 9375306
die Summe davon		19. 4866793
und nach Subtraction des log. Sin. tot. 90°	=	10. 0000000
so entspricht diesem Reste	=	9. 4866793 = 72°, 57′

Es würde also eine Inclination von 72°, 57′ entstehen, wenn die Declination 30° wäre. Nach dieser Formel wurde auch folgende Tabelle von 5 zu 5 Grade der gegebnen Declination berechnet:

Declination.	Inclination.
5°	70°, 34′
10	70, 46
15	71, 7
20	71, 35
25	71, 13
30	72, 57
35	73, 50
40	74, 49
45	75, 57
50	77, 10
55	78, 32
60	79, 57
65	81, 30
70	83, 5
75	84, 50
80	85, 34
85	88, 14
90	90, 00

§. 66.

§. 66. Durch Hülfe dieser Tabelle ist man nicht nur im Stande für eine gegebne Declination die Inclination zu finden, sondern auch ein jedes Inclinatorium zu prüfen, welches für unbrauchbar zu halten ist, wenn es nicht dieser Regel ein Genüge leistet. Kennt man das Verhältniſs der verschiednen Declination und Inclination der Nadel, so wird man von einer Seite überzeigt seyn, daſs die mit den gewöhnlichen Nadeln angestellte Versuche diesem Verhältnisse nicht vollkommen entsprechen. Man wird aber auch auf der andern Seite vermittelst einer gehörigen Anzahl von Beobachtungen durch die mechanischen Gesetze alles dasjenige bestimmen können, was ohne diese Beobachtungen unbekannt bleibt; als: 1. die wahre Inclination für den magnetischen Meridian, 2. das Bestreben der magnetischen Kraft, welche die Nadel richtet, 3. den wahren Punkt des Mittelpunkts der Schwere, 4. seine Entfernung von der Achse der Stifte, und 5. die Veränderung dieses Punktes, welche durch die verschiedene Bewegungen der Nadel verursachet werden, die jedem Cosinus des Inclinationswinkels proportional sind. Wer sich aber mit den gewöhnlichen Nadeln behelfen will, diesem rieth der geschickte sel. Hr. Mechanikus Brander in seiner Beschreibung des Inclinatoriums, daſs dieser die Nadel nur blos in der Verticalstellung in das Gleichgewicht setzen lasse, und nur dieses beobachte, daſs die Spitze von unten der Nordpol werde, wenn man der Nadel die magnetische Kraft mittheilet. Auf solche Weise wird das Centrum Gravitatis von der Nadel ein wenig unter der Achse der Stifte seyn, und zwar in der Verticallinie, welche von der Achse der Stifte gezogen wird. Wenn diese Nadel auch die magnetische Kraft erhalten hat, so wird sie alle Inclinationen anzeigen, wofern sie gröser als 70 Grade sind, womit man sich in unsern Ländern begnügen kann, aber nicht in jenen, wo die Inclination kleiner als 60 Grad ist, für welche eine solche gemeine Nadel untauglich seyn würde.

§. 67. Sieht man die magnetische Kraft aus zweyerley Gesichtspunkten an; einmal als eine uneingeschränkte Kraft, welche sich nach der Richtung der inclinirenden Nadel richtet, wenn man zuvor das Inclinatorium auf den magnetischen Meridian gesetzt hat. Das anderemal als die Horizontalkraft, welche von der ersten herkömmt, und die man erhält, wenn man die erste mit dem Cosinus der wahren Inclination der Nadel multiplicirt, so erkennt man allzeit eine durch die andere. Man könnte auch diese Veränderungen mit einerley Nadel erfahren, sie mag incliniren oder decliniren, wenn man sie kleine Bewegungen machen liese, und diese in einer gewissen Anzahl von Minuten zählen würde. Denn die magnetische Kräfte, welche auf die Nadel wirken, werden in einem doppelten Verhältnisse seyn mit der Anzahl der Bewegungen, welche die Nadel in einer gewissen Zeit verrichtet. Es muſs aber der ersten Bewegung der Nadel allzeit einerley Ausschlag z. B. von 5 Graden auf jeder Seite gegeben werden. Es setzt aber die Regel, wodurch man die magnetische Kräfte finden sollte, ein so vollkommnes Gleichgewicht voraus, daſs die Nadel bey allen Stellungen durchaus gleichgültig sey, bevor man ihr die magnetische Kraft mittheilet. Diese Voraussetzung betrift aber nur die Declinationsnadeln; Bey den Inclinationsnadeln geschieht die Abgleichung nur durch den Aequationszeiger; denn rückt man diesen auf was immer für einen Punkt, und gibt dadurch der Nadel was immer eine beliebige Inclination vor ihrer Magnetisirung, so wird sie allzeit einen gewissen Grad von Beständigkeit haben, der empfindlich genug ist, einige Bewegungen zu machen, wenn sie aus ihrem Gleichgewichte gesetzt worden. Man könnte daher der grosen Nadel nach und nach eine Inclination von 0, 10, 20, 30 &c. Graden geben, und bey jeder verschiednen Inclination die Anzahl der Schwingungen zählen, die sie in einer gewissen Zeit machen würde. Wird dann das Quadrat dieser Anzahl von dem vierten Theil der Anzahl der von der magnetisirten Nadel unter eben diesen Umständen gemachten Bewegungen abgezogen, so wird der Unterschied der magnetischen Kraft proportional seyn. Sollte man in solchen Fällen Veränderungen wahrnehmen, so würden dieselben mehr der ursprünglichen Kraft der Nadel, welche sie richtet, als der Nadel selbst zuzuschreiben seyn. Zu diesen Versuchen würden grösere Nadeln zu wählen seyn, weil sie ihre Bewegung erhalten.

§. 68. Nebst der wahren Inclination wurden auch die täglich zufällige Veränderungen derselben beobachtet, welchen die Inclinationsnadel besonders bey ungewöhnlichen meteorischen Ereignissen, vorzüglich bey Nordscheine, Nordlichter, stürmischen Nordwinden, nahen und auch oft entfernten Erdbeben &c. unterworfen ist. Diese Beobachtungen werden in das meteorologische Tagbuch eingetragen, und aus diesem die Resultate der mittlern Neigung berechnet, und überdieſs die kleinste und gröſste zufällige Neigung nebst ihrer gröſsten und schnellen Veränderung angegeben. Die Resultate dieser letzten vier Angaben habe ich in meinem meteorologischen Jahrbuche ebenso.

so, wie bey dem Declinatorium für jedes Monat angesezt, weil mir für die tägliche Angabe der Abweichung und Neigung der Magnetnadel der Raum in selbem mangelte.

Da es nie meine Absicht war, und auch der Platz dieses Werkes nicht zuliess, von der Natur des Magnetes, von dem Wirkungskreise und Vertheilung des Magnetismus, und dessen Gesetzen, von Verfertigung der künstlichen Magneten, und der Terellen, von den Hypotesen über die Ursache des Magnetismus, besonders der Abweichung und Neigung der Magnetnadel eine ausführliche Abhandlung zu schreiben, so will ich unten nur einige der vorzüglichsten Werken und Abhandlungen über den Magnet anführen, *)

Meridian -

*) Pieces qui ont remporté le prix de l'Acad. Roy. en 1743 et 46.

Sur la meilleure construction des boussoles d'inclination et sur l'attraction de l'aimant avec le fer. à Paris. 1748. 4.

L. Euleri opusc. T. III. continens novam Theoriam magnetis. Berol. 1751. 4.

Exposition raisonaée sur la theorie de l'electricité et du Magnetisme d'aprés les principes de M. Aepinus par M. L'Abbé Nauy à Paris. 1787. 8.

J. C. Wilke Tel om Magneten. Stockholm 1764. 8. Aus dem Schwedischen übersetzt von O. G. Gröning. Leipzig 1794. 8.

Treatise on Magnetism in Theorie and practice, with original experiments, by Tib. Cavallo. London 1787. 8. Dessen theoretische und praktische Abhandlung der Lehre von den Magneten. Aus dem Englischen übersetzt. Leipzig 1788.

Kirwan's Ideen über den Magnetismus. Transact. of the Irish Acad. VI. (T. VI. 391.)

Hällström diss. de Variationibus Declinationis magneticæ diurnis. Aboae 1803. Ejusdem animadversiones circa hypotheses ad explicandas acus magneticæ variationes diurnas excogitatas. Ib. 1803. (T. XIX. 282. 288.)

Von Humbold und Biot über die Variationen des Magnetismus der Erde in verschiednen Breiten. Journal der Physik LIX. 429. (T. XX. 267.)

Boitts und Gay - Lüsacs Versuche, in wie weit sich die magnetische Kraft in der Entfernung von der Erde vermindere. Journal der Physik LIX. 314. Annal. de Chimie LII. 75. (T. XX. 1. 19.)

Cassini J. D. Decription d'une nouvelle boussole, propre à delerminer avec la plus grande precision la direction et la declinaison absolue de l'aiguille aimantée. In den Mem. de l'Instut. nat. sc. math. et phys. V. Ann. IX. 145. pl. IX.

Abweichungen und Neigungen der Magnetnadel, beobachtet auf Cooks 3ter Entdeckungsreise 1776 — 80. Ausgezogen von Gilbert. In dessen Annalen der Phys. XXXV. 206.

Cassini J. D. De la declinaison et des variations de l'Aiguille aimantée. Paris 1791. 64 S. 4 m. 2 K.

Cassini, Beobacht. der Magnetnadel von 1667 — 1791. S. Grens Journal d. Phys. VII. B. S. 418. u. VIII. B. S. 433.

v. Hahns Bemerkungen über die Neigungsnadel. Beschreibung der Vorrichtung dazu, von Nairne. S. Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde von der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin IV. B. 3. St.

Wallot J. W. Beobachtungen über die Oscillations - Bewegung der Magnetnadel, unmittelbar nach dem Vorübergang eines Gewitters. (A. d. Historia et Comment. Acad. Electoralis scient. et elegant litt. Thdr. Palatinæ. Vol. VI. Phys.) S. Green's Journal der Physik V. B. 2. S. 83.

Hemmer Jac. v. Von der Variation der Magnetnadel zur Zeit des Nordlichtes. S. Gren's Journal der Physik V. B. S. 88. 90.

Nedham Nachricht von einem Mittel, die Störung der Magnetnadel zu verhüten, die durch Einfluss der Luftelectricität verursacht worden. Lichtenbergs Magazin für das Neueste aus der Physik. VIII. B. I. St. S. 103—7.

Gilpin G. Observations sur la declinasion & l'inclinasion de l'aiguille aimantée, faites dans les appartemens de la Soc. roy. de Londres, depuis l'ann e 1786 — 1805. Phil. Transact. 1806. (Journ. de phys. LXV. Dec. 431.)

Dr. J. S. T. Gehlers physicalisches Wörterbuch. 8. Leipzig 1787 — 1801. 1 — 5. Theil.

L

Meridian - Linie.

§. 69. Da es dem Meteorologen sehr daran liegt, nicht nur die Richtung der Winde, sondern auch die Abweichung, und Neigung der Magnetnadel täglich zu beobachten, welches aber ohne genaue Meridianlinie nicht mit Zuverläſsigkeit geschehen kann; so ist es nothwendig, von d.n so vielen Methoden wenigst ein oder die andere anzugeben, selbe genau und zuverläſsig errichten zu können. Unter diesen gehört mit vielem Vorzuge der

Filar - Gnomon.

Eine Vorrichtung wird Gnomon genennt, wenn man durch eine kleine runde Oeffnung die Sonnenstrahlen in ein verfinstertes Zimmer fallen läſst, wodurch auf dem Boden oder auf der gegenüberstehenden Wand ein begränztes Bild der Sonne entsteht. Hat man auf dem Fuſsboden eine Mittagslinie gezogen, so ist man im Stande, nach einer zum astronomischen Gebrauche eingerichten Pendeluhr die Zeiten beobachten zu können, da der vorhergehende und der nachfolgende Sonnenrand die Mittagslinie berührten, aus welchen beyden Berührungszeiten das Mittel berechnet wird, welches die Zeit der Culmination der Sonne angiebt, das ist denjenigen Augenblick, in welchem der Sonne Mittelpunkt im höchsten Punkt des Meridian an dem Beobachtungsort stehet. Da es verschiedene Einrichtungen eines solchen Gnomon gibt, so scheint die am bequemsten zu seyn, welche Hr. Professor Kratzenstein in den Berliner Ephemeriden für 1782 pag. 138. unter dem Namen Filar Gnomon beschrieben hat, den ich auf folgende Weise errichtete, wie Fig 1. Tab. V. anzeigt.

Die Messingplatte a ist in einer starken eisernen Rahme eingenietet, von welcher zwey dicke eiserne Arme in einem 3 Quadratzoll groſsen Stein befestiget sind. Dieser Stein ist aussen ober dem Gewölbe meines groſsen südlichen Fensters fest eingemauret, so daſs die Messingplatte mit der Weltachse paralell läuft, folglich muſs die Rahme mit der Platte nach demjenigen Winkel gegen Süden gebogen seyn, welchen der Aequator mit der Pohlhöhe des Beobachtungsortes hervorbringt. Mitten in dieser Platte ist bey c eine runde Wölbung, dessen Convexität gegen aussen, die Concavität aber gegen innen, nämlich gegen dem Fenster gerichtet ist. In der Mitte dieser Wölbung ist eine kleine runde nur $1\frac{1}{10}$ Linie groſse Oeffnung, und ober dieser ein Hacken angebracht, an welchem ein abgeglüther Silberdrath e befestiget ist, und durch die kleine Oeffnung der Wölbung c durchgeht, welcher in dem Observationszimmer bis an die entgegenstehende nördliche Mauer nach b genau horizontal forläuft, wo er über eine Kerbe hängt, und mit dem Gewichte o beschwert und in gerader horizontaler Richtung gespannt wird. An dieser Mauer ist eine messinge Klammer i befestiget, an welcher eine auf zwey Seiten eingefälzte Messingplatte angebracht ist, zwischen dessen zwey Fälze eine feine Kerbe f durch eine 4 Zoll lange stählerne Schraube g mit dem Knopf h kann vor - und rückwerts sanft bewegt werden. Die Scheibe p gibt nebst der ganzen auch noch den zehnten Theil einer Revolution der Schraube g an, und bestimmt dadurch die Anzahl der Schraubenumgänge, innerhalb welchen die Kerbe f mit dem horizontal gespannten Drath b e einen Zoll weit bewegt wird. Von dem Drath b e hängt ein dar-

---

Hellers entdeckte Veränderung von der Erde in Eisen durch Vertheilung hervorgerufnen Magnetismus in ihrem Zusammenhange mit den Ständen der Sonne und des Mondes. Im II. Bericht über die Arbeiten der mathem. phys. Classe der Königl. Baierischen Academie der Wissenschaften. München 1809. 4. 59. (O. VIII. 696.)

Suckow G. A. Anfangsgründe der Physik und Chemie nach den neuesten Entdeckungen. Augsburg und Leipzig. 1. Thl.

Guinet de Cartines Theorie l'aimant appliquée aux Declinasions de l'aiguille de boussole, & demontrée par la trigemétrie spherique Paris 1809. 136 S. 4.

Memoire di Mathematica e di Fisica della Societate italiano della scienze. T. XI. N. VI.

darüber hin und her beweglicher sehr feiner abgeglüther Silberdrath, welcher der Verticalfaden genennt wird, mit einem Gewichte beschwert, welches aus einem hohlen messingen Conus b bestehet, in dessen innern ein halben Zoll hoch massiven Spitze sich im Mittelpunkt derselben eiu Oehrchen befindet, an welchem der Drath angemacht ist. Dieser Drath wird zugleich durch ein mit ihm fast gleich grosse Oeffnung geführt, welche an einem oberhalb dem Conus angeschraubten messingen Bogen m so angebracht ist, dass diese Oeffnung mit der Spitze des Conus eine senkrechte Richtung hat. Ein auf diese Art eingerichtes Gewicht kann geschwinder in Ruhe gebracht werden. Statt diesem dient aber auch ein gewöhnliches Bleygewicht, oder metallener Cylinder von einem grössern Volumen, welches an den Drath angemacht, und in ein mit Wasser gefülltes Gefäss gehängt wird.

§. 70. Wenn der horizontal ausgespannte Drath b e in der Mittagslinie genau gebracht ist, so bestimmt dieser mit dem herabhängenden Loth, nämlich mit dem Verticalfaden die Mittagsfläche. Um also die Culmination der Sonne zu beobachten, so stellt man hinter den Verticalfaden ein weiss angestrichenes oder mit weissem Papier überzogenes Brett n nach dem mit der Platte a gleichen Winkel und zugleich mit dieser parallell, auf welchem man das Vorübergehen des Sonnenbildes vor dem Verticalfaden genau sehen kann. Wenn dieser Faden etwas von dem Brett absteht, so kann man nach einer guten Pendeluhr die Zeiten beobachten, da der Schatten des Verticalfadens, der in dem Sonnenbilde sehr scharf erscheint, den östlich und westlichen Sonnenrand berührt, und erhält dann aus dem Mittel dieser beyden Berührungszeiten den Augenblick der Sonnenculmination. Nach geendigter Culmination kann sowohl das Brett, als auch der Verticalfaden auf die Seite gebracht werden. Zu diesem Brette habe ich ein hölzernes auf drey Füsse ruhendes Stativ verfertigen lassen, an dessen Säule q sich ein Arm befindet, welcher sich mit dem eingesteckten Brettchen n nach Erforderniss der Höhe des Sonnenbildes auf und ab bewegen, und befestigen lässt. An der nämlichen Säule ist unten ein zweyter Arm, welcher bey r einem messingen Ring hat, in welchem ein mit einem Falz versehenes Glas eingelegt und mit Wasser angefüllt wird, um die Bewegung des darinn eingesenkten Gewichtes bey oft ereignetem Winddurchzuge desto mehr zu vermeiden. Dieser Arm kann mit dem Glase durch die Schraube S nach der verlangten Höhe des Gewichtes l so bewegt und befestiget werden, dass dieses Gewicht weder die Wände, weder den Boden des mit Wasser gefüllten Glasses berühret, und folglich dadurch vollkommen frey im Wasser bis über die Hälfte eingesenkt ist. Nach Ende der Culmination kann, sobald der Verticalfaden gegen die Mauer zurückgeschoben, das ganze hölzerne Stativ in ein bequemes Ort des Zimmers gestellt werden.

§. 71 Da es aber unmöglich ist, bey Aufrichtung eines Filar Gnomon sogleich die Mittagsfläche zu erhalten, so ist nothwendig, dass man vorher die Mittagslinie beyläufig kenne. In dieser Absicht darf man nur einen Faden mit einem Gewicht an dem Fenster aufhängen, wo man diesen Gnomon aufrichten will, und die Lage des vom Faden zurückgeworfnen Schatten beobacten, da die Sonne culminirt, welches man aus einer berichtigten Uhr, oder auch durch eine so viel möglich gut aufgestellten Sonnenuhr erhalten kann. Ist nun der Gnomon nach der beyläufig angemerkten Mittagslinie aufgerichtet, so nimmt man correspondirende Höhen, und beobachtet auch die Zeit der Culmination der Sonne an dem noch fehlerhaften Gnomon; aus dem Unterschied der aus correspondirenden Sonnenhöhen und aus der Beobachtung an dem Gnomon gefundnen Zeiten der Culmination der Sonne ergiebt sich der Fehler des Gnomon, den man leicht vermittelst der Schraube g mit der Kerbe f, über welche der Silberdrath herabhängt, verbessern kann. Zur leichten Correction eines solchen Filar-Gnommon dient die abgekürzte Formel des berühmten Herrn Professor Bohnenberger in seiner Anleitung zur geographischen Ortsbestimmung §. 131. pag. 216. welche ich zum grössten Vortheile benützte als

Berichtigung des Filargnomons.

§. 72. Der Winkel, welchen der in wagrechter Lage ausgespannte Drath mit der Mittagslinie macht, so lange der Gnomon noch nicht berichtiget, ist das Azimuth der Ebene des Gnomons. Dieses kann gefunden werden, wenn man die Zeit kennt, um welche die Sonne durch die Ebene des Gnomons früher oder später, als durch die

Mittags-

Mittagsfläche, ging. Es sey nämlich in dem Tab. V. Fig. 2. abgebildeten sphärischen Dreyecke H P S Z, Z das Zenith, P der Pol, S der Ort der Sonne, und Z S ein Verticalkreis durch sie, so hat man die Proportion,

$$\text{Sin. } PS : \text{Sin. } PZS = \text{Sin. } ZS : \text{Sin. } ZPS$$

Nun ist P S das Complement der Declination, folglich, wenn man diese $= \delta$ setzt, Sin. P S = Cos. δ; ferner ist das Azimuth des Gnomons $= 180^\circ -$ P Z S. folglich wenn dieser = a gesetzt wird, Sin. a mit Sin. P Z S einerley; Z S ist das Complement der Höhe, welche hier der Mittagshöhe der Sonne gleich zu setzen ist; wird diese h genannt, so ist Sin. Z S = Cos. h; endlich ist Z P S der Stundenwinkel = t. Demnach verwandelt sich die obige Proportion in diese:

$$\text{Cos. } \delta : \text{Sin. } a = \text{Cos. } h : \text{Sin. } t,$$ oder da eigentlich a gesucht wird,

$$\text{Cos. } h : \text{Sin. } t = \text{Cos. } \delta : \text{Sin. } a.$$

Da nun sowohl a als t sehr klein ist, so kann man statt ihrer Sinus die Bogen selbst nehmen; da ferner die Mittagshöhe der Sonne $h = 90^\circ - \varphi + \delta$ (wenn φ die Polhöhe bedeutet) so ist Cos. h = Sin. $(\varphi - \delta)$ Demnach Sin. $(\varphi - \delta)$: t = Cos. δ : a; daher die

$$\text{Bohnenbergsche Formel } a = \frac{\text{Cos. } \delta}{\text{Sin. } (\varphi - \delta)} \times$$

Zum Beysp. die Sonne gieng am 2ten October 1810, nach dem Mittel aus den correspondirenden Höhen

durch die Mittagsfläche um	11 h	46′ 56″, 2	
- - Ebene des Gnomons	11 -	45 11, 5	
Fehler des Gnomons	=	1 — 44, 7	in Zeit
- - - - - t	=	1570″, 5	im Bogen.
Ferner ist φ	=	48° — 24′	als Polhöhe von Augsburg
δ	=	3 — 24 — 17	
$\varphi - \delta$	=	44 — 59 — 43	Demnach
Compl. Lg. Sin. $(\varphi - \delta)$	=	0.1505509	
Lg. t	=	3.1950379	
Lg. Cos. δ	=	9.9992328	
Lg. a	=	3.3448216	
a	=	2212″, 18 = 36′, 52″, 18	

Da die Sonne früher durch die Ebene des Gnomons, als durch die Mittagsfläche ging, so macht jene mit dieser einen Winkel von 36′, 53″, 18 gegen Morgen, folglich muss das über die Schraube gespannte Ende des Draths um eben diesen Winkel nach der Morgenseite gerückt werden, welches durch sanfte Wendung der mit dem Knopfe h versehenen Schraube g Fig. 1. Tab. V. leicht geschehen kann.

Wie viele Umdrehungen mit der Schraube g gemacht werden müssen, um den Drath die Mittagslinie zu bringen, kann auf folgende Art gefunden werden.

Da auf einen Zoll 34 Schraubenrevolutionen gingen, so ist eine Revolution $= \frac{1}{34}$ Zoll. Diese Grösse mit dem, dem Halbmesser gleichen Bogen multiplicirt und mit der Länge des Draths = 1 2′, 5″, 5 = 149″, 5 dividirt gibt

gibt die Tangente des Winkels, oder weil dieser nur klein ist, den Winkel selbst, welcher einer Schraubenrevolution zugehört, in Theilen des Halbmessers. Demnach ist dieser Winkel

$$= \frac{206265}{34 \cdot 149,5} = \frac{206265}{5083} = 40'', 579,$$ und mithin die Zahl der Schraubenrevolutionen, welche dem Azimuth des Gnomons = a zugehört, $= \frac{2212,18}{40,58} = 54'', 51;$ folglich mußten 54,5 Schraubenrevolutionen gegen Osten vorgenommen werden, weil die Sonne an diesem Tage früher durch die Ebene des Gnomon als durch die Mittagsfläche ging.

Mit dieser mehrmal wiederholten Berichtigung durch diese genaue Methode erhielt ich am 18 November des erwähnten Jahres nur noch das beynahe ganz unbedeutende Resultat von 0, 01006 Schraubenrevolutionen, nach welcher kaum möglichen Correction ich meinen Filargnomon in die genaueste Mittagsfläche berichtigte, und bisher jährlich öfters diesen genauen Prüfungen unterwarf.

§. 73. Nach genauer Berichtigung des Filargnomons kann sowohl das Declinatorium als das Inclinatorium auf zweyerley Weise in die Mittagsfläche gestellt werden, und zwar erstens vermittelst zwey Verticalfäden, welche oben an den Horizontaldrath b e in einer solchen Entfernung von einander eingehängt werden, dass zwischen diesen das Declinatorium und nach dessen Berichtigung eben so das Inclinatorium horizontal kann aufgestellt, und jedes nach einander in die Mittagsfläche genau gebracht werden, welches letztere man dadurch erhält, wenn die beyden Verticalfäden mit den im Wasser eingesenkten Gewichtern, den am Declinatorium und Inclinatorium angebrachten Meridianfaden O P so genau decken, dass diese drey Fäden nur einen Faden bilden. Die zweyte Art ist ein

Fadendreyeck.

§. 74. Wenn die Meridianlinie auf oben beschriebene Weise genau erhalten, und auf den Fussboden gezogen worden, so läst man einen zugespitzten Senkel d, Fig. 3 Tab. V., welcher am besten ein von der vorher beschriebenen Art seyn kann, genau auf den Punkt b der gezogenen Mittagslinie b c herab; von dem obern Punkt des Fadens a, an welchem ein Ring befestiget ist, läst man einen zweyten Faden a c (oder man ziehet das zweyte Ende des ersten Faden durch den Ring) an das andere Ende der Mittagslinie c heruntergehen, an welchem Punkt dieser befestiget wird. Es stellt demnach b a c ein rechtwinklichtes Dreyeck vor, in welchem a c die Hypothenuse, der Perpendicularfaden a b der Cathetus, und die Mittagslinie b c die Grundlinie ist. Diese Mittagslinie soll aber wenigst 8 bis 9 Fuss lang seyn, um auf dieser das Declinatorium und nach diesem das Inclinatorium zwischen a b und a c so aufstellen zu können, dass man die Deckung dieser zwey Fäden mit dem Meridianfaden des Declinatoriums und Inclinatoriums, und dadurch die Berichtigung derselben in die Mittagsfläche genau erhält.

§. 75. Kann die Mittagslinie auf dem Fussboden nicht gezogen, und auf die oben beschriebne Weise das Fadendreyek nicht errichtet werden, dass man von einem langen abgeglüthen Silberdrath die beyden Ende an den Horizondaldrath k e Fig. 4. Tab. V. des Gnomon in einer Entfernung von 3 bis 4 Fuss einhängt, die zwey herabgehende Theile aber so weit gegen dem Boden reichen, dass in ihrer Mitte das Gewicht l kann angebracht, und in ein untersetztes Gefäss mit Wasser auf den Boden gestellt werden. Auf diese Weise entsteht ein gleichschenkliches Dreyeck, wovon die herabhängende Theile die zwey gleiche Schenkel, die durch die zwey Entfernungspunkte bestimmte Länge des Horizontaldrathes aber die Basis vorstellen. Es wird dann das Declinatorium und nach diesem das Inclinatorium entweder vor oder nach den zwey herabhängenden Schenkeln so gestellt, dass der an selben befindliche Meridianfaden O P diese zwey Schenkel vollkommen decken.

§. 76. Wer aber keinen auf diese Weise beschriebenen Filargnomon, oder Faden Dreyeck besitzt, oder zu errichten keine Gelegenheit hat, dieser kann eine ebenfalls genaue Meridianlinie auf folgende sehr leichte Art erhalten: Auf einer eben geschliffenen Steinplatte, welche durch die drey Stellschrauben x y z Tab. V. Fig. 6. vermittelst einer Libelle genau kann horizontal gestellt werden, lasse man wenigst ein zwey Fuss hohe, und 5 bis 6 Zoll breite massive Messingplatte g befestigen, welche unten bey i mit einem Ausschnitt, oben aber mit einem 2 Zoll breiten rechtwinklicht aufgelötheten Stück mit einem Einschnitte versehen ist. In dieser Platte ist oben bey h eine kleine vollkommen runde Oeffnung so eingedräht, dass sie rückwärts mit einer Scheide, vorwärts aber mit einer so viel möglichen Concavität versehen ist. Von dieser Oeffnung hängt ein Senkel mit einem zugespitzten Gewichte i auf die Steinplatte herab, welche in selber den Punkt o bestimmt, von welchem mehrere concentrische halbe Kreise d, e, f auf die Steinplatte fein gezogen werden. Die Messingplatte g ist der Gnomon, und hat gegen einem sonst gewöhnlich perpendikular zugespitzten Stift den Vorzug, dass sich das durch die Oeffnung h durchstrahlende Sonnenbild in dem von der Messingblatte zurückgeworfenen dunklen Schatten viel heller und deutlicher, als bey einem Stift, ausnimmt; daher sich auch die Merkmale der vor und nachmittägigen Sonne und zwar wegen grössern Kreisen, als bey einem Spitze nöthig sind, viel schärfer ausdrücken, auch überdiess noch der Mittelpunkt des Sonnenbildes sich sehr gut bemerken läst.

§. 77. Um durch diese Vorrichtung die Meridianlinie so viel möglich genau zu erhalten, wählet man den 21 Juni als den Tag des Sommersolstitium, da nämlich die Sonne im höchsten Punkt der Eccliptik stehet, oder wewenigst einen Tag vor oder nach demselben. Es ist hiezu auch das Wintersolstitium tauglich; doch hat jenes ungleich grössern Vorzug, weil an diesem wegen dem tiefen Stand der Sonne die Strahlenbrechung zu viel Einfluss hat, welche ohnehin vor und Nachmittag niemals gleich ist, und daher immer eine kleine Anomalie in diesen Operationen verursachet, welche aber im Sommersolstitium am geringsten ist. An diesem Tage stellt man die Steinplatte genau horizontal, so dass der Theil O gegen Osten, und W gegen Westen wenigst beyläufig zu stehen kömmt, welches man durch einen Compas hinlänglich erhalten kann. Man beobachtet vormittag zwischen 8 und 9 Uhr an den concentrischen Kreisen d e f das durch h gegen Westen durchstrahlende Sonnenbild, und bemerkt mit einer feinen scharfen Spitze den Mittelpunkt des Sonnenbildes, da er in der fein gezognen Kreislinie d stehet, welches in a geschiehet. Dann wartet man ab, bis der Mittelpunkt des Sonenbildes in dem Kreise e eintrift, und bemerkt sogleich diesen Punkt b; das nämliche geschiehet im Kreise f bey c. Bey diesem unverrückten Stand der Steinplatte beobachtet man Nachmittag des nämlichen Tages zwischen 2 und 3 Uhr, das Eintreffen des Mittelpunkts des Sonnenbildes in dem östlichen Theil des Kreises f in C und bemerkt sogleich mit scharfer Spitze diesen Punkt. Diese Beobachtung wird bey dem Kreise c und d fortgesetzt, und die durch den Mittelpunkt des durchstrahlenden Sonnenbildes bestimmte Punkte B und A fein angemerkt.

Nach diesem ziehet man von A bis a, von B bis b, von C bis c gerade feine Linien, und richtet auf jede gezogne Linie einen Perpendikul, oder man halbirt den Bogen A a, eben so, den Bogen B b, und C c, so wird jede Hälfte eines Bogens eben so, wie jeder vorher erwähnte Perpendikul die genaue Meridianlinie o N bestimmen, welche nach dem Mittelpunkt o der concentrischen Kreise verlängert wird, und daher N o die genaue Meridianlinie bildet. Wird dann O W rehtwinklicht mit N o, oder parallell mit A a, B b, C c gezogen, so bestimmt O genau Osten, W Westen, N Norden, und von N nach o ist die genaue Richtung nach Süden. Trift man in dieser Richtung nach Süden zwey entfernte in dieser geraden Linie hintereinander stehende fixe Gegenstände an, z. B. Thürme, Säulen, Stämme von Bäumen &c. so hat man dadurch auch eine fixe grosse Meridianlinie. Man ist auch im Stande, eine im Zimmer so viel möglich lange Meridianlinie zu ziehen, wenn man auf N o einen abgeglüthen feinen Drath mit zugespitzten Senkel von dem Fenster oder von der Decke des Zimmers herabläst, und mit dem zweyten Ende des nämlichen Drathes den Punkt auf dem Fussboden suchet, durch welchen beyde Drathfäden die Linie N o decken, so kann nach Verlängerung des ersten Senkels auf dem Fussboden der zweyte Punkt mit unveränderten Deckung der Linie N o bestimmt werden, worauf eine genaue Meridianlinie nach Vereinigung dieser beyden Punkt durch eine Linie auf dem Fussboden des Zimmers erhalten wird.

§. 78.

§. 78. Zur bequemen und noch genauern Beobachtung der Mittagslinie N o kann über diese bey unveränderten Stellung der Steinplatte ein weisses Papier aufgespannt, und in den Einschnitt n, welcher sich in dem rechtwinklicht aufgelötheten Stück der Messingplatte g befindet, ein sowohl mit dem Mittelpunkt der Oeffnung h, als mit dem Senkel i und auch selbst mit N o paralleller zweyter Senkel eingehängt werden. Da dieser Senkel seinen Schatten genau auf die Mittagslinie N o wirft, so können auf eine ähnliche jedoch verjüngte Art wie bey dem Filar-Gnomon die Berührungen des vor und nachgehenden Randes des klein durchstrahlenden Sonnenbildes an den Schatten dieses zweyten Senkels bemerkt, und mit Hilfe einer guten Pendeluhr die Augenblicke dieser Berührungspunkte beobachtet werden, welche nach halbirter Summe dieser Berührungszeiten den wahren Mittag mit einer dieser kurzen Linie und Gnomon angemessenen, aber nicht mit astronomischer Genauigkeit bestimmt. Eine grössere gewährt der

Dioptrische Sonnenquadrant.

§. 79. Eine vorläufige Beschreibung der einzeln Theile wird der folgende ausführliche Gebrauch des ganzen Instruments ersetzen, welches von dem berühmten Hrn. Mechanikus Brander seel. beschrieben, und von dessen Nachfolger Hrn Hoschel mit gleicher Genauigkeit nebst einigen Verbesserungen verfertiget worden. Auf einem mit Hülfe der Wasserwage genau horizotal gemauerten weissen und vollkommen plan geschliffenen Stein wird ein Punkt eingemerkt, in welchem die Spitze der Stellschraube D gesetzt wird. Mit dieser Stellschraube gibt man dem Instrument die genaue horizontale Richtung nach dem Zero oder Null der Theilung des Quadranten A B, welche berichtiget ist, wenn die Luftblase b der Libel F G beyderseits gleichweit von dem auf der Glasröhre bezeichneten Sternchen bey b absteht. Um dem Quadranten die genaue Verticalstellung durch die zwey Stellschrauben E E zu geben, dass sich derselbe weder rechts noch links neige, so wird das Instrument immer genau gegen die Sonne gewendet, damit das Sonnenbild, welches durch das Diaphragma des in H mit einer besondern Fassung eingeschraubten Objectivglases O fällt, den mittlern der drey schwarzen Punkte des parallell gegenüberstehenden Absehens I immer gegenau decket, wozu bey anwachsender Sonnenhöhe die Regul R beständig gerückt werden muss. Bey dieser Stellung muss mit den zwey Schrauben E E so lange nachgeholfen werden, dass, wenn das Sonnenbild das mittlere Pünktgen deckt, der Schatten von der Dicke des Schenkels A in dem nämlichen Augenblicke die innere Fläche der Dicke des Limbus A B beschatte, dass also auf dieser innern Dicke oder Fläche des Limbus weder rechts noch links etwas von dem Sonnenlicht zu bemerken, oder wenn der Schatten schmähler als die Dicke des Limbus fallen sollte, beyderseits gleich viel von dem Sonnenlicht darauf vorstehe. Auf diese Weise ist das Instrument zum weitern Gebrauche genau vertical gestellt.

§. 80. Man drücket dann das Stückchen M auf das Planum hinab, auf welchem dasselbe aufliegen muss; setzt in die an M vorwärts auslaufende Kerbe die Spitze eines Silber - oder Bleystiften ein, und wenn die Schraube D in ihrem Punkte stehet, fährt man mit dem ganzen Instrument um sein Centrum, welches die Spitze der Schraube D ist, so wird der Silber - oder Bleystift den Bogen o p bezeichnen, auf welchen man die aus correspondirenden Sonnenhöhen im Azimuth auf folgende Weise beobachteten Punkte bemerket.

§. 81. An einem heitern Sonnentage fängt man die Beobachtung Vormittag um 10 Uhr an, stellt die Regul so, dass das Sonnenbild auf das Absehen I rechter Hand nahe gegen dem ersten schwarzen Punkt V fällt; dann wird bey unveränderter Regul das ganze Instrument um sein Centrum als der Spitze D immer langsam gegen der Sonne bewegt, bis das Sonnenbild den ersten schwarzen Punkt decket, oder vielmehr dass dieser den Mittelpunkt des Sonnenbildes vorstellt; in diesem Augenblicke wird auf den Bogen o p in der Kerbe des Stückes M mit dem Silber - oder Bleystift der Punkt a bey p gemacht. Auf gleiche Weise rückt man immer mit dem ganzen Instrument der Sonne nach, und so oft das Sonnenbild einen schwarzen Punkt umgrenzt, oder decket, so wird wie zuvor ein Punkt auf dem Stein in dem Bogen o p bezeichnet, auf welchem der zweyte Punkt b und der dritte gegen p als die am Vormittag erhaltne Punkte entstehen. Deckt das Sonnenbild den mittlern Punkt auf dem Absehen

sel.en I, so gibt dieser Augenblick die wahre Sonnenhöhe, welche eine der Theilungslinien des Nonius der Regul R auf dem Limbus des Quadranten abschneidet. Es kann also bey unverrückter Regul R die Sonne an einem Vormittage alle Punkte des Absehens I bedecken.

Nach verflossenem Mittage rückt man bey abnehmender Sonnenhöhe ebenfalls langsam wieder der Sonne nach, so wird der letzte Punkt a, welchem das Sonnenbild am Vormittage gedeckt, nachmittag zuerst gedeckt werden, und das Sonnenbild wird auf dem Absehen I über alle drey Punnte vorübergehen. Bey jeder Bedeckung bezeichnet man wieder einen Punkt auf dem Bogen o p in der Kerbe des Stückes M, wodurch die drey Punkte c, b, a gegen o als die am Nachmittag erhaltne Punkte entstehen, welche bey günstigem Sonnentage mit den am Vormittag beobachteten correspondiren. So viel also Punkte am Vormittag gedeckt worden, so viel werden auch Nachmittag bedeckt, ausgenommen die Sonne wäre in der Zwischenzeit durch eine Wolke verfinstert worden. Bleibt aus dieser Ursache ein Punkt am Vormittag aus, so wird dieser am Nachmittag nicht beobachtet, und auf dem Bogen o p nicht angemerkt. Kann aber Nachmittag wegen ungünstiger Sonne ein von den drey Punkten nicht beobachtet werden., so muss der am Vormittag observirte Punkt, welcher mit dem am Nachmittag correspondirt hätte, als untauglich auf dem Bogen o p ausgestrichen werden.

§. 82. Will man nun die Mittagslinie ziehen, so theilt man den Abstand jeder gleichbenannten Punkte, als c c, b b, a a, durch Kreuzbögen mit jedesmal gleich weiten Circulöffnung iu zwey gleiche Theile, und ziehet sowohl durch alle diese Punkte, welche in den Durchschnitten der Kreuzbögen bey a a, b b, c c, enstanden, als auch selbst durch das Centrum, um welches das Instrument bewegt worden, ein Linie. Diese wird die wahre Mittagslinie mit aller möglichen Genauigkeit seyn, indem die Schärfe des Sonnenbildes, welches die Punkte auf dem Absehen I umgiebt, so rein begrenzt ist, dass es eine Unmöglichkeit ist, bey der Beobachtung 5 Zeitsekunden zu fehlen.

§. 83. Um aber bey der Beobachtung auch den geringsten Fehler zu vermeiden, der wegen nicht vollkommen genauer Erhaltung des Mittelpunktes entstehen könnte, welchen die Punkte in dem Sonnenbilde auf dem Absehen I einnehmen sollten, so hat Hr. Mechanikus Höschel statt den drey schwarzen Punkten auf dem Absehen I in einer messingen Fassung ein versilbertes Plättchen N angebracht, auf welchem drey auf einander stehende kleine Quadrate fein gezogen sind, deren jeder das Sonnenbild genau einschliesst, dieses Plättgen ist mit der messingen Fassung in I vertical und mit dem in H eingesetzten Objectiv O genau parallell angeschraubt. Es kann sowohl wegen der scharfen Begrenzung des Sonnenbildes durch das Objectiv O, als wegen der genauen Einschliessung des scharf begrenzten Randes des Sonnenbildes in den kleinen Quadraten bey Beobachtung der correspondirenden Sonnenhöhen unmöglich ein Fehler von höchstens 2 Zeitsekunden enstehen, um welche ein Punkt früher oder später auf dem Bogen o p angemerkt würde. Es gewähret daher dieses Instrument eine solche Zuverlässigkeit, welche sich je von selbem erwarten läst.

§. 84. Der auf der Regul R befindliche Nonius ist auf folgende Weise eingetheilt: von dem Limbus des Quadranten A B, welcher in ganze und halbe Grade abgetheilt ist, wurden 11 halbe Grade auf dem Nonius in 10 Theile getheilt; folglich ist ein jeder Theil oder Intervallum des Nonius um $\frac{1}{10}$ grösser als ein halber Grad von dem Limbus des Quadranten. Durch diesen Nonius wird also ein jeder halber Grad in 10 Theile getheilt; da nun $\frac{1}{10}$ von 30 Minuten d. i. von einem halben Grad drey Minuten ausmachen, so giebt also dieses Instrument die Winkel zu 3 Minuten an. Die mittlere Linie des Nonius, welche mit der Zahl 30 bezeichnet worden, ist die Hauptlinie, (die als linea fiduciae kann benennt werden) weil der äusserste Punkt derselben und der Mittelpunkt des Absehens sowohl von I als von H in einer und eben derselben Linie liegen. Stehet diese Mittellinie genau auf der Linie eines ganzen Grades der unteren Theilung des Limbus, so zählet man eben diesen Grad, den selbe anzeigt. Stehet sie aber von einem ganzen Grad weg, und zwar gegen einem halben, so siehet man nach, welche von den 5 Theilungslinien des Nonius rechter oder linker Hand mit einer der untern Linie des Limbus übereintrift. Eben diese Zahl, die auf derselben Linie des Nonius gestochen ist, gibt diejenige Anzahl der Minuten an, welchen der Winkel

kel über einen ganzen und noch innerhalb einem halben Grad beträgt. Z. B. Es stünde die dritte Linie des Nonius rechter Hand von der Mittelinie 30, so ist der Winkel so viele Grade grofs und 9 Minuten. Wäre es aber die dritte Linie des Nonius linker Hand, so sind es so viel Grade und 24 Minuten. Trift links und rechts der fünfte mit der untern Theilung zugleich überein, so sind 15 Minuten über die beobachtete ganze Grade. Ist es die Mittellinie des Nonius selbst, welche mit einem halben Grade übereintrift, so sind es 30 Minuten, oder ein halber Grad über die beobachtete ganze Grade.

Man hat also nur folgendes zu merken: Bis die Mittellininie des Nonius selbst mit einem halben Grade übereinstimmt, so gelten die Theile des Nonius eben das, was die Zahlen über denselben ausdrücken; nämlich, anfangs rechter Hand 3. 6. 9. 12. 15. Minuten; dann linker Hand 15. 18. 21. 24. 27. 30. Minuten. Sobald aber, als die Mittellinie des Nonius über einen halben Grad hinaussteht, und dafs sie gegen einem ganzen zugehet, so gelten alle diese Zahlen auf dem Nonius 30 Minuten, oder den schon pafsirten halben Grad mehr. Z. B. Die Mittellinie des Nonius ist über einen halben Grad hinaus, und die dritte Linie des Nonius rechter Hand trift mit einer der untern Theilungslinie überein, so ist es nicht mehr 9, sondern 9 + 30, nämlich 39 Minuten. Wäre es aber der dritte linker Hand, der mit der untern Theilung übereintrift, so gelten nicht mehr 24, sondern 24 + 30, nämlich 54 Minuten. Treffen die beyden äussersten Linien des Nonius mit der Theilung des Limbus überein, so zählet man nicht mehr 15, sondern 15 + 30, folglich 45 Minuten. Kömmt endlich die Mittellinie des Nonius selbst auf einen ganzen Grad zu stehen, so gilt sie nicht mehr 30, sondern 30 + 30, nämlich einen ganzen Grad. Es ist daher noch diefs zu merken, dafs, wenn die Mittellinie schon über einen halben Grad hinaus ist, so gelten die Zahlen auf dem Nonius alle um 30 Minuten, oder den schon pafsirten halben Grad mehr; nämlich die rechter Hand des Nonius 30. 33. 36. 39. 42. 45. Minuten. Die aber zur linken Hand 45. 48. 51. 54. 57. 60. Minuten.

§. 85. Wenn die Wafserwage F G aus ihrer genau horizontalen Stellung sollte gebracht worden seyn, dafs also selbe mit dem Zero oder Null der Theilung des Quadranten in ihrer horizontaler Lage nicht genau übereinstimmt, ohne welche horizotale Stellung alle Sonnenhöhen sich fehlerhaft ergeben würden, so mufs der Quadrant die in §. 80. beschriebne Horizontal - und Verticalstellung auf das Genaueste nach folgender Art erhalten: Man sucht für einen bestimmten Tag, an welchem man die Berichtigung der Wafserwage vornehmen will, in den Ephemeriden z. B. des berühmten Hofastronomen Hrn. Professor Bode zu Berlin, die Abweichung (Declination) der Sonne für eben diesen zur Beobachtung bestimmten Tag. Man wollte z. B. am 12. September dieses Jahres die Libelle rectificiren, so wird man in diesen Ephemeriden an diesem Tage finden, dafs Mittags 12 Uhr die Sonne 4°, 26′, 46″, nördlich declinire; dieser Grad der Declination, weil er nördlich ist, wird zur Elevation des Aequators, welcher dem Beobachtungsort entspricht, und für Augsburg 41°, 36′, 25″ beträgt, addirt, wodurch 46°, 3′, 11″, entspringen. Auf diese 46°, wird die Regul R auf dem Limbus des Quadranten mit Hinweglafsung der Secunden, weil diese nicht über eine halbe Minute ausmachen, so gestellt, dafs die Mittellinie des Nonius über den 46sten Grad nur so viel vorübergehet, dafs der nächste Theilstrich des Nonius die 3te Minute über 46° Grad abschneidet, welches daher die wahre Sonnenhöhe am 12. September für das Jahr 1813 in Augsburg war.

Man fängt dann die Beobachtung etwas vor 12 Uhr an diesem Tage an, indem man mit dem Instrumente immer der Sonne nachrücket, und zugleich bemerket, dafs sowohl die Mitte der Luftblase b von der Libelle immer unter dem darauf bezeichneten Sternchen stehe, als auch der Schatten des Schenkels A beständig die Dicke der innern Fläche des Quadranten, A B gleich grofs beschatte. Ueber diefs ist eine gute Sonnenuhr, oder eine genaue Mittagslinie nöthig, welche letztere auch ohne berichtigter Libelle nach §. 82 und 83 hätte können gezogen werden, weil die Beobachtungen Vor - und Nachmittag mit unverrückter Regul zu machen sind, und während diesem Zeitraum an dem Instrumente keine andere Aenderung vorzunehmen ist, als mit demselben der Sonne nachzurücken, und um die Spitze des Schraubens D zu bewegen. In dem Augenblicke nun, als der Schatte des Zeigers auf einer genauen Sonnenuhr die 12. Stundenlinie in ihrer Mitte gleich beschattet, oder schneidet, so soll auch das Sonnenbild den mittlern Punkt oder das mittlere Quadrat von dem Plättgen N des Absehens I genau umgrenzen,

 oder

oder einschliessen, so dass der mittlere Punkt im Mittelpunkte des Sonnenbildes, oder das Sonnenbild genau im mittlern Quadrat stehet. Ist diess alles so zugetroffen, so hat die Libelle keine Correction nöthig.

§. 86. Wenn aber das Sonnenbild unter dem Mittelpunkt gegen dem Punkt n sich gezeiget, oder in dem statt dem Punkt n angebrachten kleinen Quadrate n von der Vorrichtung N befunden hätte, so schraubet man sogleich mit der Schraube D von der rechten gegen die linke Hand, bis das Sonnenbild entweder den mittlern Punkt genau umgrenzt, oder statt dessen das mittlere Quadrat genau einschliesst. Durch diese Veränderung der Schraube D wird die Luftblase b von ihrer Stelle nach G gelaufen seyn. Man schraubt daher das Schräubgen s zurück, oder man ziehet das Schräubgen t noch mehr an, bis die Luftblase b mitten unter dem Sternchen stehet. Bey dieser Correction müssen die drey Stellschrauben D E E unverrückt bleiben.

§. 87. Würde aber das Sonnenbild über den Mittelpunkt des Absehens I. gegen den Punkt V, oder statt diesem gegen dem Quadrat v des Plättgens N stehen, so schraubt man sogleich mit der Schraube D von der linken gegen die rechte Hand, bis das Sonnenbild entweder den mittlern Punkt, oder statt dessen das mittlere Quadrat wieder genau umgrenzt. Es wird dadurch die Luftblase nach F gelaufen seyn; man muss daher das Schräubgen s mehr anziehen, oder das Schräubgen t mehr zurückschrauben, bis der Mittelpunkt der Luftblase genau unter den Sternchen ruhet. Auf diese Weise ist die Libelle und das Instrument rectificirt, so dass die Nulle des Quadranten allzeit genau im Niveau stehet, wenn sich die Luftblase b mitten unter dem Sternchen befindet, wodurch alle Beobachtungen und die mit diesem Instrumente erhaltne Höhenwinkel ganz zuverlässig werden.

§. 88. Nach bisher erwähnter Berichtigung dieses Instrumentes und dessen Niveau, ist man auch im Stande, mit demselben sowohl die Aequator - als Polhöhe an einem jeden Ort mit so viel möglicher Genauigkeit zu erhalten. Z. B. Es sollte diese Beobachtung am 19. Februar in Augsburg vorgenommen werden, so beobachtet man an diesem Tage genau die Sonnenhöhe mit diesem Quadranten, welche sich von 27°, 4′ ergeben hätte. Man suche dann in den Ephemeriden die Declination der Sonne für den Mittag des 10. Februars, welche man dort in diesem Jahre von 14°, 32′, 16″ südlich finden wird. Mit Hinweglassung der 16 Secunden, weil diese nicht über eine halbe Minute betragen, geschieht die Berechnung durch Addition dieser Declination zu der beobachteten Sonnenhöhe auf folgende Weise:

Beobachtete Sonnenhöhe	- - - - - - - - - -	27°, 4′
dazu die südliche Declination der Sonne am 10. Februar addirt	-	14 , 32
wovon diese Summe		41 , 36 die Aequatorhöhe von

Augsburg hervorbringt.

Werden nun diese 41°, 36′ von 90° abgezogen, so erhält man zum Rest 48°, 24′ als die Polhöhe von Augsburg. Wenn aber die Declination der Sonne nördlich ist, so muss selbe von der beobachteten Sonnenhöhe subtrahirt werden. Z. B. Am 6. August ist die Declination der Sonne 16°, 54′, 58″ nördlich in den Ephemeriden dieses Jahres zu finden. Da aber hier 58 Secunden über eine halbe Minute und beynahe eine ganze Minute betragen, so setzt man statt 54 Minuten alsdann 55 Minuten zu den folgenden Berechnungen, nachdem sich zuvor mit dem Quadranten die Sonnenhöhe von 58°, 31′ Mittags an diesem Tage wird ergeben haben. Daher

die beobachtete Sonnenhöhe	- - - - - -	58°, 31′
von welcher subtrahirt wird die nördliche Declination	-	16 , 55
wodurch der Rest		41 , 36 die obige Aequatorhöhe von

Augsburg darstellt, welche von 90° subtrahirt wieder der obigen Polhöhe von 48°, 24′ entspricht.

§. 89. Bey dieser Gelegenheit ist noch anzumercken, dass dieser Quadrant auch zum geometrischen Gebrauche kann angeordnet werden, um Horizontalwinkel aufzunehmen. Zu diesem Zwecke sind an den beyden Absehen H und

und I noch zwey andere, nemlich K und L angeschraubt. Diese werden mit der Regul R nach dem auf beyden Absehen H und L befindlichen Zeichen perpendicular gestellt. Nach Berichtigung dieses verticalen Standes kann man die Horizontalwinkel bequem aufnehmen, wann der ganze Quadrant mit seinem Rücken auf ein Feldtischgen oder andere horizontale Ebne gelegt wird, nachdem man zuvor das Stück mit den zwey Stellschrauben E E aus dem Quadranten herausgezogen hat. Statt K und L hat Hr. Mechanikus Höschel zwey besondere Fassungen angebracht, wovon eine das Diaphragma P bildet, die andere aber mit einem Glas Q versehen, worauf ein Kreuz gezogen ist. Die erste wird in H, die zweyte in I eingeschraubt, wenn man zuvor die Objectiv - Fassung O aus H, und die zweyte aus I, in welcher statt den 3 Punkten die mit den erwähnten Quadraten versehene Fassung N war, herausgeschraubt hat. Auf diese Weise stellet die Regul K eine Diopter Regul vor. Bey A kann ein mit P gleiches Diaphragma eingesetzt werden, und um c ist noch eine kürzere Regul oder Arm beweglich, welcher ebenfalls eine mit Q gleiche Fassung mit einem auf Glas gezognen Kreuze trägt. Diese zwey Visir oder Diopter dienen mit noch grösserer Zuverlässigkeit für den Terminum a quo bey dem geometrischen Gebrauche *).

Witterung.

§. 90. Da die Beschaffenheit der Witterung eben so, wie der Stand der bisher beschriebenen meteorologischen Instrumente in jedem Tage wenigst dreymal soll beobachtet, und in die gehörige Rubriken der Tabellen eingetragen werden, so habe ich die Angabe der Witterung in meinem Jahrbuche nach dem täglich beobachteten Stande dieser bisher erwähnten meteorologischen Instrumente angesetzt, und zwar zu den nämlichen Zeiten, wie es Früh 7, Mittags

*) Von Errichtung einer Mittagslinie und eines Filargnomons können folgende Abhandlungen nachgesehen werden:

J. L. Rost, der aufrichtige Astronomus, die 47. Aufgabe S. 189. Nürnberg 1727.

J. L. Rost astronomisches Handbuch, IV. B. 3. und 4. Kapitel, S. 15 — 25. Nürnberg 1774.

M. G. F. Rösler's Handbuch der practischen Astronomie I. Thl. 7. Kap. S. 256 — 95. Tübingen 1788.

D. J. S. T. Gehler, Physikalisches Wörterbuch III. Theil S. 248. Leipzig 1798.

De la Lande astronomisches Handbuch, Act. 155. S. 85. Leipzig 1775.

F. T. Schubert, theoretische Astronomie. I. Thl. IV. Kap. §. 42 — 47. S. 37 — 40. Petersburg 1798.

Fixlmillner, Placid. Meridianus speculæ astronomicæ Cremifanensis, p. I — 7. Styræ, 1765.

Heinrich, Plac. de longitudine geographica Urbis Ratisbonæ 1801.

M. J. G. F. Bohnenbergers Anleitung zur geographischen Ortsbestimmung, §. 130. S. 214. Göttingen 1795.

J. E. Bode Erläuterung der Sternkunde I. Th. §. 186. S. 108. Berlin 1793.

Lambert, Bestimmung und Berichtigung der Mittagslinie. Siehe Bode astronom. Jahrbuch vom Jahre 1777. S. 73.

Kratzensteins Auszüge aus Briefen an H. Bernoulli. S. Bode astronom. Jahrbuch von 1782. S. 138.

v. Zach, Beschreibung und Anleitung der Sternwarte in Gotha. S. Bode astronom. Jahrbuch von 1792. S. 164.

v. Zach, über eine neue, leichte und bequeme Methode, ohne eingetheilte Instrumente &c. eine Mittagslinie von beliebiger Ausdehnung &c. zu ziehen. Monatliche Correspondenz, May 1801. III. B. St. XXXIII. S. 419.

v. Zach, Beyspiel einer mit grosser Schärfe und Sicherheit gezogenen 1031 Fuss langen Mittagslinie &c. Monatl. Correspond. 1803. Junius. St. LXIV. S. 553.

Mittags 2, und Nachst 9 Uhr bey denselben geschahe. Diese Angabe der Witterung wählte ich für das Jahr 1813, wegen der bey den meteorologischen Beobachtungen nothwendigen Gleichförmigkeit sowohl nach der so viel möglich ähnlichen Bestimmung der Zeichensprache von der berühmten meteorologischen Gesellschaft zu Mannheim, als des verdienstvollen Hrn. Professor Heinrich in Regensburg, welcher nicht nur die Forsetzung der letztern Bände dieser meteorologischen Ephemeriden auf Verlangen der K. B. Accademie der Wissenschaften in München als Mitglied derselben besorgte, sondern auch selbst seine mühevolle und wichtige Beobachtungen durch Auszüge aus seinem meteorologischen Tagbuche in dem neuen Journal für Chemie und Physik von Dr. J. S. C. Schweigger zu Nürnberg schon viele Jahre bekannt machte. Nach dieser Bestimmung drückt die in meinem Jahrbuche angenommene Benennung,

Heiter diejenige Beschaffenheit der Witterung sowohl bey Tage, als zu Nacht aus, da der ganze Himmel rein, durchaus ohne Dünste und Wolken ist, und ringsum den freyen Anblick eines hellen Horizont gestattet. Diese Benennung entspricht dem Ausdrucke, *Klar 4.* welcher in derjenigen Instruction vorgeschrieben ist, nach welcher die Königl. Baier. Landgerichtsärzte die Witterungsbeobachtungen in den ihnen mitgetheilten Tabellen einzutragen haben.

Schön zeigt an, wenn der Himmel zwar nicht ganz ohne Dünste, und nur an wenigen Stellen mit Wolken erscheint, doch so, dass der Anblick der Sonne bey Tage, des Mondes, der Planeten, und der Sterne aber bey Nacht nicht gehindert worden. Dieser Ausdruck kömmt mit *Wolkicht 1.* in bemeldter Instruction überein; mit *Klar 3.* aber nur in so fern, als dieser die Wolken vollkommen ausschliesst.

Vermischt wird dann angegeben, wenn an mehreren Stellen des blauen Himmels bald mit dünnen, bald mit etwas dichtern Wolken wechselt, wenn der Anblick der Sonne bey Tage, des Mondes, Planeten und der Sterne bey Nacht durch vorübergehende Wolken öfters gestört, jedoch nicht ganz gehindert worden, *folglich* an einigen Stellen der blaue Himmel sichtbar blieb. Es bezeichnet daher diese Benennung diejenige Beschaffenheit des Himmels, welche in erwähnter Instruction durch *Wolkicht 1. 2.* 3. und beynahe durch *Wolkicht.* 4.; nicht aber der unter *Klar 2 und 1.* verstanden wird, weil durch diese zwey letztere Ausdrücke in derselben der blaue Himmel nicht begriffen wird.

Trüb gibt diejenige Beschaffenheit des Himmels an, wenn derselbe sowohl mit dünn als dichten Wolken ganz überzogen, und jede Stelle des blauen Himmels so bedeckt ist, dass weder die Sonne bey Tage, weder die Gestirne bey Nacht bemerkbar sind. Es enthält also dieser Ausdruck alle die in erwähnten Instruction unter trüb 1. 2. 3. 4. vorkommende Beschaffenheit des Himmels. Ich wählte diese einfache Bestimmung aus der Ursache, um theils bey dem ersten Anblick meiner meteorologischen Beobachtungen sogleich verständig zu seyn, theils weil die mehr oder geringere Trübung aus dem Stande der zu gleicher Zeit voran bemerkten meteorologischen Instrumente, auf welche dieselbe grössern Einfluss hat, folgern zu können. Aus dieser Ursache zeigte ich auch durch den eben so einfachen Ausdruck

Nebel jede Gattung desselben an, er mag dünn, dicht, mehr oder weniger feucht &c. seyn, weil sich diess aus dem zu gleicher Zeit aufgezeichneten Hygrometerstand sogleich erkennen läst, indem der Zeiger desselben desto näher bey 100° stehet, je dichter, und besonders je feuchter der Nebel ist.

Schnee begreift ebenfalls jede Gattung desselben, wovon die grössere oder geringere Menge das Hyetometer ausspricht. Es sind aber Hagel und Schlosen ausgenommen, welche sich vorzüglich bey Gewitter erzeugen, und daher sowohl bey den im Anfange eines jeden Monats ausgesetzten meteorischen Beobachtungen, als in der summarischen Uebersicht der Witterung angezeigt werden.

Regen bestimmt auf gleiche Weise jede Art desselben, es mag nach der oben erwähnten Instruction ein Staub- oder Nebelregen, ein sanfter oder kräftiger, ein Gewitter- oder Platzregen seyn, welche beyde leztere Gattungen

tungen von den zwey ersten sich durch das Hyetometer entscheiden lassen, aus dessen Angabe man auch an jedem Tage sieht, ob und wie viel es in Zeit von 24 Stunden geregnet habe, wenn schon an der gewöhnlichen Beobachtungszeit kein Regen sich ergab. Das nämliche ist auch bey dem gefallenen Schnee zu bemerken. Die Gewitter, wie auch die Gewitter- oder Platzregen sind bey den meteorischen Beobachtungen besonders angezeigt.

§. 91. Ich wählte zur Angabe der atmosphärischen Reinheit bey den meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1813 zwar nur diese vier Abstuffungen, nämlich: *heiter*, *schön*, *vermischt und trüb*; da aber diese Anzahl vielleicht mehreren Meteorologen zu gering scheinen wird; indem doch die berühmte meteorologische Gesellschaft zu Mannheim sechs Abstuffungen durch Zeichensprache ausdrückte, so werde ich diese Angaben, um selbe mit diesen und anderer Meteorologen noch gleichförmiger herzustellen, für die künftige Jahrbücher auf solche acht Abstuffungen festsetzen, welche sowohl dem Raum der dabey unveränderten Tabellen, als auch der Verständlichkeit der Ausdrücke und zwar mit Vermeidung der Zeichensprache ganz angemessen sind. Auf eine gleiche Weise werde ich auch bey der Angabe des Nebels, Regens, und Schnees eine solche Abtheilung treffen. Diese neugewählten Abstuffungen werden zwar durch die nämlichen Worte, wie die oben erwähnten, ausgedrückt, nur mit dem Unterschiede, dass künftig jedem Worte derselben die Zahl 2 oder 1 beygesetzt wird, welchen Zusatz der unveränderte Raum der Tabellen noch gestattet. Durch diese angehängte Zahlen erhält dann jeder dieser Ausdrücke zwey Abtheilungen, derer Bedeutung folgende ist:

Heiter 2. Wenn der ganze Himmel vollkommen rein, blau, ringsum ohne alle Dünste und Wolken ist.

Heiter 1. Wenn der Himmel zwar rein, jedoch etwas dünstig ist, so dass sich das Blaue mehr in eine weisslichte Farbe verliert.

Schön 2. Bey sehr wenigen dünnen Wölkchen, die nur da und dort sich zeigen, ohne den freyen Anblick der Sonne bey Tag, und der Gestirne bey Nacht zu stören.

Schön 1. Bey mehr blauem als wolkichtem Himmel: folglich wenn nur einige Stellen desselben mit Wolken bedeckt sind, wodurch der freye Anblick der Sonne bey Tag und der Gestirne bey Nacht nur selten gehemmt wird.

Vermischt 2. Wenn der Himmel zwischen blau und Wolken gleich getheilt ist, so dass er beyläufig zur Hälfte theils wolkicht, theils blau, oder auch graulicht erscheint, wodurch die Sichtbarkeit der Sonne bey Tag, und der Gestirne bey Nacht mit ihrer Verdunklung gleich oft abwechselt.

Vermischt 1. Wenn der Himmel grösstentheils trübe, doch etwas unterbrochen ist, wodurch das Blaue des Himmels nur an wenigen Stellen hervorscheint, und daher die Sonne bey Tag, der Mond aber bey Nacht entweder nur selten sichtbar, oder durch dünne vorüberziehende Wolken bemerkbar sind.

Trüb. 2. Wenn der ganze Himmel so mit dünnen Wolken überzogen ist, dass diese durchaus keinen freyen Anblick der Sonne und der Gestirne gestatten.

Trüb. 1. Wenn der ganze Himmel mit schwarzgrauen, dicken Wolken vollkommen bedeckt ist.

Nebel 2. Wenn dieser nur dünn ist, so dass durch selben die entfernte Gebäude noch bemerkbar sind, und die Sonne in weisser Farbe durchscheinet.

Nebel 1. Wenn alles in dickem Nebel so eingehüllet wird, dass die Gebäude und Gegenstände in der Ferne gar nicht bemerkbar, sondern nur in der Nähe von einigen Schritten kennbar sind.

Regen 2. Bey einem Staub- und Nebelregen; eben so bey einem sanften, nicht heftigen Regen.

Regen 1. Bey einem starken, heftigen Regen; eben so bey einem Platz- und Gewitterregen.

Schnee 2. Bey einem Schneegefunkel, sanften Schneyen, und Riseln.

Schnee 1. Bey einem starken Schneegestöber und grös̈ern dicht nebeneinander fallenden Schneeflocken.

Die Dauer des Regens und des Schnees wird von jeder Abtheilung desselben aus der Angabe des Hyetometers erkennt, indem eine grössere Masse des Regens oder Schnees auch eine längere Anhaltung bey jeder Gattung durch dasselbe grösstentheils zu erkennen gibt. Ein Wolkenbruch und andere ungewöhlichen Ereignisse werden in den Bemerkungen bey den meteorischen Beobachtungen besonders angegeben.

Es zeigt daher die beygesetzte Zahl 2 bey *Heiter* und *Schön* die bessere, die Zahl 1. die geringere Gattung bey *Vermischt* und *Trib* die Zahl 2. die schwächere, die Zahl 1. die stärkere Vermischung und Trübung an. Bey Nebel, Regen und Schnee drückt die Zahl 2. eine dichtere, die Zahl 1. aber eine dünnere Masse derselben aus. Man erhält also durch die Anhängung dieser Zahlen, welche von 2 bis 1 immer von einer bessern und reinern nach einer schlechtern und dichtern Beschaffenheit der Athmosphäre abwärts gehen, künftig 14 Abstuffungen, welche nicht nur allein schon bey dem ersten Anblicke leicht zu erkennen sind, sondern auch bey Untersuchung und Vergleichung der Witterung einen noch grössern Vortheil verschaffen.

§. 92. Aus diesen bisher gewählten Bestimmungen für die in jedem Tage dreymal angegebene Witterung wird die Beschaffenheit der Tage und Nächte in der summarischen Uebersicht der Witterung nach jedem Monate angesetzt, welches auch in dem Jahrbuche für 1813 nach den im §. 90 erwähnten Ausdrücken geschahe. Zur Berechnung des summarischen Mittels für die Beschaffenheit der Tage und Nächte muss allzeit das meteorologische Tagbuch zu Rath gezogen werden, indem dieses meistens einen grössern Aufschluss als die Tabellen geben kann, besonders in dem Falle, wenn bey den drey Beobachtungszeiten jedesmal eine andere Beschaffenheit des Himmels vorkömmt. Es wäre z. B. Früh 7 Uhr vermischt, Mittags 2 schön, und Nachts 9 Uhr Regen; in diesem Falle muss das Tagbuch entscheiden, ob dieser Tag unter die Zahl der vermischten, oder trüben zu rechnen ist. Ebendiess muss auch das Tagbuch für die Nächte aussprechen. Die Summa der heitern, schönen, vermischten und trüben Tage und Nächte muss der jedem Monate entsprechenden Summe von Tagen gleich seyn: die Summe aber derjenigen Tage und Nächte wird in dieser Uebersicht besonders ausgesetzt, in welchen Nebel, Regen, Schnee, Reifen, Hagel, Wetterleuchten, Gewitter, und Winde vom I. II. III. IV. Grade sowohl als auch ohne Winde, nämlich windstille Tage oder Nächte vorkommen. Ueberdiess enthält diese summarische Uebersicht der Witterung nach Erforderniss der meteorologischen Beobachtungen, von welchen ich unten mehrere anzeigen werde, *) auch die Angaben der

---

*) Ueber Meteorologie, meteorologische Beobachtungen und Tabellen &c. sind folgende merkwürdige Schriften zu empfehlen.

Ephemerides Societatis meteorologicae Palatinae. Historia & Observationes A. 1781 — 91. Manheimii 1783. siehe davon die Anzeige in Lichtenbergs Magazin für das Neueste der Physik. V. B. 4. St. S. 106 -- 129.

Hemmer, Hist. et Comment. Acad. Theodoro - Palatinae. Vol. VI. Physicum. Manh. 1790. p. 50 &c, Uebersetzt in Grens Journal der Physik II. B. S. 218 &c.

Cotte meteorologische Sätze oder allgemeine Resultate seiner eignen dreissigjährigen und fremder Beobachtungen aus der Meteorologie s. Grens neues Journal der Physik III. B. S. 414 — 423.

Toaldo's 24 meteorologische Aphorismen in Rozier Journal de physique, Nov. 1785 p. 385.

De Luc VII. Brief an de la Metherie über die Schwierigkeiten der Meteorologie &c. s. Grens Journal d. Phys. B. IV. S. 264 &c.

Knogler G. Meteorologie. Landshut 1803.

J. D

der befondern meteorifchen Erfcheinurgen, welche auf der erften Seite von jedem Monat angefetzt find mit der Aufichrift

Meteo-

Gehler, Phyfikalifches Wörterbuch, III. Th. S.201. V. Th. S. 636 — 642.

Herrebow, Tractatus hiftorico-meteorol. continens Obf. XXVI. annorum in Obfervatorio. Havnienfi factas. Havn. 1780.

van Swinden, Mem. fur les obfervations meteorol. faites à Francker en Frife pendant le cours de l'année 1779, à Leide 1792.

Steiglehner, Cölestin, Atmosphæræ preffio varia obfervationibus barofco, iis propriis et alienis quæftia. Ingolftadii 1783.

— — — Auszüge aus den Wetterbeobacht. zu St. Emeran in Regensburg v. 1771 — 1775.

Heinrich, Pl. Auszug feines meteorol. Tagbuches. s. in den Heften d. Journ. d. Chem. u. Phyf. v. Dr. Schweigger in Nürnberg.

— — Meteor. Ueberf. v. 1810 im II. B. v. 1811 im VI. u. VII. B. v. 1812 im IX. u. X. B. u. v. 1813 im XI. B. d. ob. Jour.

— — Bemerkungen über Thermometer und Thermometerbeob. &c. s. obig. Journ. II. B. S. 509.

— — Ueber die Temperatur von St. Petersburg. S. obig. Journal VIII. B. 3. 4. Heft u. XII. B. 1. Beylage.

— — Ueber Barometer - Veränderungen bey d. Perigäen &c, s. v. Zach M. correfp. XV. B. S. 337 — 358.

— — Beftimmung d. mittl. Barometerhöhe &c. s. v. Zach M. Correfp. IX. B. S. 405 — 415. u. 472 — 482.

De Humboldt, Effai fur la Geographie &c. s. v. Zach M. Correfp. XVI. B. St 36 — 55.

Pilgram, Unterfuchungen über das Wahrfcheinliche der Wetterkunde &c, Wien 1788.

Hell, Max. Obfervationes meteorologicæ factæ. Wardoehusi A. 1768 & 69 in Ephem. aftron, &c. A. 1793. p. 353 Vien. 1792.

— — Obfervationes Barometricæ & Thermometricæ factæ Viennæ &c. s. Ephem. aftron. A. 1779 — 1793. Viennæ.

Triesnecker Aftron. Gradus Frigoris per Hiemen 1798 — 1799 quibusdam in locis obfervatus. s. Eph. aftr. A. 1801. Vien. 1800.

Beguelin, Meteorologi. Beobacht. zu Berlin in den Jahren 1777 — 1785. s. d. aftron. Jahrbücher v. Bode 1784 — 1789. Berlin.

Refultat der zu Kopenhagen im Jahre 1757 bis 1789 angeftellten meteorol. Beobacht. s. aftron. Jahrbuch v. Bode 1796. S. 210. Der zu Paris 1791. s. aftronom. Jahrbuch 1797. S. 114.

Meteorologifche Beobachtungen. Witterungstabellen von Gotha. 1781 &c. s. Lichtenbergs Magazin für das Neuefte aus der Phyfik &c. Gotha. im Jahre 1785 &c.

Auszug aus einem Wetterregifter zu Branxholm 10 Jahre geführt &c. s. Grens Journal der Phyfik. VI. B. 455 — 461.

Auszug eines Wetterregifters, das zu Hawkhill bey Edinburgh geführt ift &c. s. Grens Journal der Phyfik. VI. B. S. 518—522.

Strnad, Meteorologifche Refultate der in Prag und andern Orten in Böhmen gemachten Luftbeobachtungen und anderen Erfcheinungen. s. N.. Abhandl. d. Kgl. Böhm. Gefellfchaft der Wifs. I. B. 1791. II. B. 1795.

Caffans meteorologifche Beobacht. in der heifsen Zone. s. Grens Journal der Phyfik. III. B. S. 99 — 131.

Schwaigers Verfuch einer meteorologifchen Befchreibung des hohen Peifsenberges. München 1791.

Sterr, Cafpar, Witterungs - Beobachtungen vom Jahre 1783 bis 1805. Ingolftadt 1805.

Haberle, Dr. Meteorologifches Jahrbuch. Erfter Jahrgang 1810. Weimar 1810 &c. II. Jahrgang 1811.

— — — Meteorologifches Tagebuch für das Jahr 1810. 1811. Weimar 1810. &c.

— — — Meteorologifche Hefte. Weimar 1810. &c.

— — — Meteorologifche Aphorismen. Weimar 1812.

Meteorische Beobachtungen.

§. 93. Es sind zwar bey der summarischen Ueberſicht der Witterung nebst den heitern, schönen, vermischten und trüben Tagen und Nächten von den wässrichten Meteoren folgende angezeigt; nämlich die Nebel, Regen, Schnee, Reifen, Hagel; von den feurigen, oder vielmehr elektrischen, das Gewitterleuchten und die Gewitter, und von den luftigen, die Winde mit den oben erwähnten Graden ihrer Stärke. Allein, da die Bestimmung des Monatstages zu diesen ereigneten Meteoron nothwendig ist, welcher aber der summarischen Ueberſicht nicht konnte beygefügt werden; und da in den täglich meteorologischen Beobachtungen wegen Mangel an Raum von diesen nur die Nebel, Regen, Schnee und Winde an den gehörigen Tagen aufgezeichnet sind, so habe ich das Gewitterleuchten, die Gewitter und Stürme mit dem zu treffenden Monatstag auch bey denjenigen Meteoren angezeigt, für welche die erste Seite eines jeden Monats bestimmt wurde. Auf dieser Seite sind nebst den bisher erwähnten wässrichten und luftigen Meteoren den feurigen, d. i. elektrischen und phosphorischen noch beygefügt die Feuersäulen, Feuerkugeln und die Nordlichter. Von den glänzenden oder optischen Meteoren kommen dort vor die Regenbögen, die Höfe um die Sonne und den Mond, von welchen die grössern und seltsamern mit dem Namen Ringe belegt sind, und dann die Nebensonnen und Nebenmonde. Endlich ist diesen meteorischen Beobachtungen noch beygesetzt die merkwürdige Erscheinung an der Sonne, nämlich das Zodiakallicht oder das sogenannte Thierkreislicht.

Es schien mir auch nicht ganz zwecklos zu seyn, die jedesmal vorgefallene Morgen - und Abendröthe anzumerken gemäss der alten bekannten Regel:

Nocte rubens cœlum cras indicat esse serenum.
Mane rubens cœlum venturas indicat imbres.

Um daher zu zeigen, wie oft die am Abend erschienene Röthe des Himmels den folgenden Tag mit Heiterkeit, den Abend aber mit Regen hervorbrachte, wenn eine solche Röthe in der Früh vorfiel, so habe ich die Morgen - und Abendröthen bey den meteorischen Beobachtungen zu Anfange gesetzt. Da ich nun bey diesen Beobachtungen nebst dem jedesmal eingetroffnen Monatstag sowohl die Zeit und Dauer als auch die Beschaffenheit derselben beschrieb, und überdiess nicht nur die dabey vorgefallene Witterung angab, sondern auch die Bemerkungen beyfügte, welche Veränderungen sowohl in Betreff der Witterung und des Barometerstandes, als auch der Neigung und Abweichung der Magnetnadel erfolgten, so musste ich zu diesen Beobachtungen die erste Seite von jedem Monat für diese sechsfache Angaben auch in sechs dazu geeigneten Rubriken eintheilen.

§. 94. Die unverbürgten guten Folgen durch diese meteorischen Beobachtungen, die so viel möglich genaue Angabe und die beygefügten wichtigen Bemerkungen von denselben werden nach fleissiger Fortsetzung in mehreren und zwar ununterbrochenen Jahren mit der Zeit ganz zuverlässig an Tag kommen, besonders wenn diese Beobachtung auch mit denen an mehreren und entfernten Orten vorgenommenen verglichen werden. Die Vergleichung der Wirkungen, welche an verschiedenen Orten bey gleichen Meteoren erfolgten, und daher Veränderungen sowohl der Witterung und des Barometerstandes, als der Abweichung und Neigung der Magnetnadel verursachten, werden für die Meteorologie wichtige Aufschlüsse geben, wozu die unten angezeigten Abhandlungen *) das mehrere enthal

---

*) Descartes Meteora in Opp. philos. Amst. 1685. p. 153 &c.

Stahl, Einleitung zur Witterungsdeutung. Halle 1716.

Richard, Abbé, Hist. naturelle de l'air et des météores, à Paris, VII. T. 1770. Deutsch, Frankfurt 1773.

De Luc Idées sur la météorologie a Londres 1786. T. II.

De Luc, Annales de Chimie. Tom. VIII. 1791. p. 73. übersetzt in Grens Journal der Physik. B. VI. S. 121.



enthalten. Eben so können durch derley fortgesetzte Beobachtungen die Wirkungen und auch die Ursachen derselben untersucht werden, ob, und auf welche Weise gleiche Meteore auch gleiche oder ungleiche Wirkungen

---

Cotte, Traité de Météorologie, à Paris 1774.

— — Mem. sur la Météorologie pour servir de suite et de supplement au traité de Météorol. à Paris 1789. Tom I. II.

Girtaner, Anfangsgründe der antiphlog. Chemie. Berlin 1792. Cap. 37. S. 275. &c.

v. Horner, Beobacht. d. Zodiacal-Scheins &c. v. Zach M. Corresp. X. B. S. 211—220. und S. 340.

Olbers, Dr. Uiber die vom Himmel gefallene Steine. v. Zach M. C. VII. B. S. 148—160 XXII. B. S. 97—111. und S. 247.

v. Marian Physical. u. histor. Abhandlung vom Nordlichte, in der phys. Abhandl. der Acad. der Wissenschaften in Paris; v. Steinwehr. IX. B. S. 256.

Commentatio phisico-mathematica de Halonibus sive Coronis. Ex commentationibus societatis regiae scientiarum Göttingensis ad A. 1804. Vol. XVI. Göttingae 1808. s. v. Zachs M. Corresp. B. XXII. S. 484.

Mayers Abhandlung über die sogenannten Höfe um die Sonne oder den Mond &c. v. Zachs Corresp. XXIII. S. 92 und 410.

Imhof, Can. Grundriss der öffentlichen Vorlesungen über die Experimental-Physik, von der atmosphärischen Electricität. S. 397 bis 420. München 1795.

— — — Bericht über ein am 19. April 1809 bey Erding beobachtetes höchst merkwürdiges Meteor. s. II. Bericht über die Arbeiten der mathem. phys. Classe der K. B. Academie der Wissensch. in München. S. 65—70.

Ruhland, L. R. Ueber den Ursprung der Meteorsteine. s. Journ. der Chemie u. Physik &c. v. Dr. J. S. C. Schweigger. Nürnberg 1812. VI. B. S. 14.

Hellers, Beobachtungen der atmosphärischen Electricität von 1792 bis 1796 in Fulda. s. Grens Neues Jounal der Physik. IV. B. S. 55 — 77.

Hube vollständiger Unterricht in der Naturlehre, II. B. 42 — 52. Brief. S. 330 — 405.

Funke's Handbuch der Physik. II. Th. S. 292 — 313. Braunschweig 1806.

Abhandlungen von den feurigen Lufterscheinungen und dem feuchten des Meeres. Trier 1793. L. 70.

Hay, Nachricht von einigen Lichtbögen. Phil. Transact. V. LXXX. P. I. s. Lichtenbergs Mag. f. das Neueste a. d. Phys. &c. VII. B. 4. St. S. 125 — 31.

Savioli, Differt. Sulla causa fisica dell'aurora boreale &c. Milano 1790.

Harvieu, Abbé, Schreiben an H. de la Metherie, über ein Nordlicht. s. Gren's Journal der Physik. III. B. S. 495 — 506.

Volta's Alex. meteorol. Beobacht. besonders über die atmosphärische Electricität &c. Leipzig. 1799. S. 274.

Björn, Diss. phys. mathem. de Jride. Greifswalde 1800.

Nordmark, Z. Diss. de Scintillatione fixarum. Upsalae 1799. S. 8.

Cassini, Decouverte de la lumiére céleste, qui paroit dans le Zodiaque, in den Anciens mémoires, Tom. VIII. p. 119.

Hell, Max. neue Theorie des Nordlichtes &c. in den Beyträgen zur pract. Astronomie. II. B. S. 120 — 251.

Hemmer, von der Variation der Magnetnadel zur Zeit des Nordlichtes. s. Gren's Journal der Physik. B. V. S. 88.

Pilgram, Ant. Untersuchung über das Wahrscheinliche der Wetterkunde &c. Von den Nordlichtern, S. 416 &c. Wien 1788.

— — — — — — — — — — — von der Morgen- und Abendröthe. S. 446.

P Habe le

gen an verschiedenen Orten hervorbringen; ob und wie weit sich der Einfluss gleicher Meteoren auf die Veränderung der Witterung und der Barometerstände erstrecke; ob und wie weit sich die Kraft auf die Veränderung der Abweichung und Neigung der Magnetnadel, vorzüglich bey Nordlichtern und nahen heftigen Gewittern ausdehne &c. &c.

Eine genaue Fortsetzung dieser meteorischen Beobachtungen wird auch die Vortheile des Luftelectrometers noch mehr begründen, und wichtige Aufschlüsse geben, sowohl durch den Erdbebenmesser, als durch das von dem verdienstvollen Hrn. Dr. Gruithuisen in München erfundene Elkysmometer, von welchem sowohl die Theorie als die ausführliche Beschreibung in dem litterarischen Verkünder von 1812. Nro. 47 und 51. angezeigt worden. Ich werde aber weiter unten von der Beschaffenheit und dem Zwecke dieses Instruments das Nöthige angeben.

So gross die Vortheile durch die Beobachtungen bey den meteorischen Erscheinungen für das Allgemeine sind, eben so gross und vielmehr noch viel wichtiger sind dieselbe durch die Beobachtungen bey den

Erscheinungen der Sonne, der Planeten und des Mondes.

§. 95. Die meteorologischen Beobachtungen bey den Erscheinungen dieser Himmelskörper sind um so wichtiger, als gross der Einfluss derselben auf unsere Atmosphäre ist. Sie sind daher der strengen Aufmerksamkeit des Meteorologen eben so, wie die des Astronomen höchst würdig. Denn wer das allgemein angenommene Attractionssystem, die anziehende Kraft der Himmelskörper gegeneinander, kennet, wer die Gesetze der Gravidation, der allgemeinen Schwere durchforschet, welche der unsterbliche Newton aus den auf Erfahrung und Beobachtung gegründeten

---

Haberle, Meteorologisches Jahrbuch für 1810. S. 400—451. wie auch dessen Hefte.

— — Meteorologische Aphorismen. Weimar 1812. S. 44. &c. S. 52—94.

Berzelius, über Zambonis trockne electrische Säule. Journal für Chemie und Phys. X. B. S. 128.

Ruhland, Dr. über Zamboni's electrische Feuersäule. Journal für Chemie und Physik. XI. B. S. 16.

Kries, Prof. über Eisbildung, in obigem Journal. XI. B. S. 26.

Hansten, Dr. über die magnetischen Pole der Erde, Perioden ihrer Bewegung, Magnetismus der Himmelskörper und Nordlichter. Journal für Chemie und Physik von Schweigger. VII. B. S. 79. Nürnberg 1813.

Schübler, Dr. Bestimmung der täglichen Perioden der Atmosphär - Electricität. Journal für Chemie und Physik von Schweigger III. B. S. 123. und I. Beylage.

— — — Ueber die neue electrische Säule d. H. J. A. de Luc und ihre Anwendung als ein meteorologisches Instrument in obigem Journal VII. B. S. 479.

— — — Graphische Darstellung der Veränderungen der atmosphär. Electricität bey Gewitter, Regen und Schnee, in obigen Journal XI. B. S. 377.

Bode, von dem Luftkreise, Erscheinungen desselben &c. in der Erläuterung der Sternkunde VI. Abschnitt &c.

— — Anleitung zur Kenntniss des gestirnten Himmels. Berlin 1806. 8te Auflage. S. 536—581.

Brandes, Formeln zur Berechnung der Bahn der Meteoren &c. Bode astron. Jahrbuch für 1806. S. 211.

Gehler's Dr. J. S. T. Physikalisches Wörterbuch. s. von jedem Meteor die besondern Artikel nach dem Alphabete.

deten Entdeckungen des Galilei und Keplers entwickelte, wer die Erscheinungen der Sonne, der Planeten, des Mondes und der Kometen nach dem tiefen Scharfsinn der gelehtesten Männer und der berühmtesten Astronomen mit den Gesetzen der Bewegung vergleichet, dieser wird den forschenden Geist eines la Place anstaunen, und sich von dem wichtigen Grundsatz der Natur überzeigen, dass *alle materielle Theile sich gegenseitig im Verhältniss der Massen und im verkehrten Verhältniss des Quadrats der Entfernungen anziehen.* Dieser grosse Gelehrte sagt in seinem Meisterwerke, Mechanik des Himmels *): „Die anziehende Eigenschaft der himmlischen Körper gehört „ihnen nicht nur in Masse zu, sie ist auch jedem ihrer Theilchen eigen. Wenn die Sonne nur auf den Mittel„punkt der Erde wirkte, ohne jedes Theilchen der Erde besonders anzuziehen, so würden daraus Schwankungen „im Meere entstehen, welche weit grösser und sehr von denen verschieden seyn würden, welche man jetzt be„obachtet. Die Schwere der Erde gegen die Sonne ist also das Resultat der Schweren aller ihrer Theilchen, welche „folglich die Sonne im Verhältniss ihrer Massen anziehen. . . Man wird nun schon in dieser allgemeinen Schwere die „Ursache der Störungen gewahr, welche die himmlischen Körper erfahren; denn da die Planeten und Kometen „ihren gegenseitigen Störungen unterworfen sind, so müssen sie sich von den elliptischen Bewegungsgesetzen ent„fernen, welche sie genau befolgen würden, wenn sie nur der Wirkung der Sonne gehorchten. Die Satelliten „werden in ihren Bewegungen um ihren Hauptplaneten durch ihre gegenseitige Anziehung und durch die Anziehung „der Sonne gestört, und entfernen sich auf eine ähnliche Art von den elliptischen Bewegungsgesetzen. Man sieht „noch, dass die Theilchen jedes Himmelskörpers, durch die anziehende Kraft vereinigt, eine fast kugelförmige „Masse bilden müssen, und dass die aus ihren Wirkungen auf die Oberfläche des Körpers zusammengesetzte Kraft „daselbst alle Erscheinungen der Schwere hervorbringen muss. Man sieht ferner, dass die Umdrehungsbewegung „der himmlischen Körper ihre Kugelgestalt ein wenig ändern, und sie an den Polen abplatten muss, und dass als„dann die aus ihren gegenseitigen Wirkungen zusammengesetzte Kraft, weil sie nicht genau durch ihren Schwerpunkt „geht, in ihren Umdrehungsachsen Bewegungen hervorbringen muss, welche denen an ihnen beobachteten ähnlich „sind. Man sieht endlich, dass die Theilchen des Meeres, welche ungleich von Sonne und Mond angezogen wer„den, eine der Ebbe und Fluth des Meeres ähnliche Schwankungsbewegung haben müssen. &c, &c."

Wenn man überdiess bey den Schwankungen des Meeres und der Atmosphäre im IV. Buche des II. Theils dieses Meisterwerkes von S. 235. an, die auf genaueste Beoachtungen gegründete Theorie der Ebbe und Fluth und eben so die Vergleichung dieser Theorie S. 270. bey den Fluthhöhen der Syzygien bedachtsam nachliest, so wird man sowohl da als noch weiters von S. 292. bis 333. diejenige Wirkungen antreffen, welche die Aenderung des Abstandes von der Erde hervorbringt, die zwar bey dem Monde weit beträchtlicher als bey der Sonne sind, aber dennoch an beyden sich sehr auffallend zeigen. Wenn man endlich in dem nämlichen Buche bey dem V. Cap. die Schwankungen der Atmosphäre durchforschet, so wird man dort von S. 334. zwar die Unmöglichkeit einsehen, die Bewegungen der Atmosphäre, welche aus den Aenderungen der Sonnenwärme und aus allen auf diese Bewegungen einfliessenden Umstände hervorgebracht werden, alle der Analysis zu unterwerfen; aber eben desswegen sich von dem Daseyn dieser wirkenden Einflüsse überzeigen, welche die Aenderung der Sonnenwärme auf die Bewegung der Atmosphäre und der Barometerstände verursachet, welche letztere durch Localumstände wie bey den Fluthhöhen beträchtlich vergrössert werden, und daher alle Aufmerksamkeit der Beobachter verdienen.

Wenn man nun alles dieses bisher von la Place nur oberflächlich angezeigte mit einer forschenden Uibersicht zusammenfasst, welches zugleich auch so viele andere berühmte Astronomen **) sowohl als auch andere grosse

*) Mechanik des Himmels aus dem Französischen übersetzt und mit erläuternden Anmerkungen versehen von J. C. Burkhardt. I. Thl. Berlin 1800. IV. Buch. S. 158.

**) Newton, Philosophiae naturalis Principia mathematica. Amst. 1725.

v. Zachs monatliche Correspondenz, s. Versuch einer geschichtlichen Darstellung der Fortschritte der Sternkunde &c. B. XXIII. Stück I. IX. XVII. XXIX. und XXXIX. besonders in IX. p. 125.

v. Zachs

grosse Gelehrte *) durch ihre vortreffliche Schriften, von welchen ich einige derselben unten anzeige, als durch ihre mit der äussersten Genauigkeit angestellte Beobachtungen, und nach diesen anerkannten Grundsätzen berechnete Tafeln

---

*) Mémoires de la classe des sciences mathem. & phys. de l'institut de France. Paris.

Connaissance des temps ou des mouvements celestes à l'usage des Astronomes &c. publiée pour le bureau de longitudes. Paris.

Herschel, Dr. über die Sonnenatmosphäre. s. Bode astronom. Jahrbuch für 1805. S. 218—227. und für 1806. S. 113—129.

v. Zach, Tabulæ motuum solis novæ & iterum correctæ ex Theoria gravitatis cl. de la Place &c. Gothæ 1804. s. Monatl. Corresp. XII. B. S. 74—99. XIX B. S. 3—37. und XXI. B. S. 235—244.

— — Tabulæ speciales Aberrationis & Nutationis in ascens. rect. & Decl. & Vol. II. 1806. Monat. Corresp. XVI. B. S. 257—281.

— — Cosmogenische Berechnungen. s. in v. Z. M. Corresp. X B. S. 321—336. Soll aber seyn 321—336. u. S. 412—424.

— — Ueber die Verschiedenheit der Resultate, a. d. Sommer- und Wintersolstitien &c. v. Z. M. C. XVI. B. S. 124.

— — Ueber das Gesetz der Wärme-Abnahme unter verschiedenen Breiten. v. Zach M. Corresp. XVII. B. S. 3—25.

Beyträge zu einer Theorie d. Atmosphäre v. Zachs M. Corresp. XXI. S. 101—119. u. S. 211—225.

De la Lande astronomisches Handbuch, Leipzig 1775. XII. B. S. 647.

De Lambre Analyse des travaux de la Classe des sciences mathem. & phys. de l'institut pendant l'année 1809. Paris. s. v. Zachs M. Corr. XXII. B. S. 213.

Bouvard, Tables astronomiques &c. Paris 1808. v. Zach M. C. XX B. S. 417—435.

Burckhardt, Formules générales pour les perturbations des ordres, supérieurs. Analyse des trouveaux de la classe des sciences mathém. &c. l'an. 1809.

Lambert, cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues. Augsburg 1761.

Bode, Allgemeine Betrachtungen über das Weltgebäude. Berlin. 3te Auflage 1808. S. 79. &c.

— — — — — — — — in dessen Anleitung zur Kenntniss des gestirnten Himmels. Berlin 8te Auflage 1806. 4te Abschnitt. S. 592.

— — Erläuterung der Sternkunde. Berlin. II. Thl. 9ter Abschnitt.

— — Gedanken über die Natur der Sonne &c. i. d. Beschäftig. d. Berliner Gesellsch. &c. Berlin 1776. II. B.

Triesnecker, Commentarius in praemissas solis tabulas &c. in Ephemenid. astron. An. 1793. Viennæ. pag. 426.

Bürg, Tables de la lune, à Paris, Année 1806. s. v. Zach's M. Corresp. XIII. B. S. 413—454. und S. 537—565. XIV. B. S. 19—24.

—— Gleichungen für die Breite des Mondes &c. v. Zach Corresp. X. B. S. 227—244.

—— Adversus usum universalem Refractionis Bradlejanæ Disceptatio astron. &c. s. Ephem. astron. A. 1806. ad merid. Vindobon. pag. 319—344. s. v. Z. M. C. XI. B. S. 197—255.

Schubert, theoretische Astronomie III. Theil. Physische Astronomie. St. Petersburg 1798.

De Humboldt & Bonpland Voyage. v. Zach M. Corresp. XVIII. B. S. 116—140. und XXI. B. S. 25—45.

Piazzi, Dell' obliquità dell' Eclittica. memoria inserita nel Tomo XI. della Societa Italiana delle science. Modena 1804. v. Zach M. Corresp. XVI. B. S. 124—133.

Calandrelli Opuscoli astronomici &c. v. Zach M. C, XI. B. s. 456—462. u. XXII. B. S. 23—33.

Oriani

Tafeln bestätigen, so muss man von der Wirklichkeit des grossen Einflusses der Himmelskörper auf unsere Atmosphäre nach dem Sinne der um die Meteorologie verdienstvollsten Männern, **) vollkommen überzeigt seyn

Oriani, Opuscoli astronomici &c. v. Zach M. C. XI. B. S. 229. und XVIII. B. S. 364.

Olbers, Ueber die Möglichkeit, dass ein Comet mit der Erde zusammenstossen könne, v. Zachs M. Corresp. XXII. B. S. 409 - 450.

Gauss's, Dr. Theoria motus corporum coelestium. Hamburgi 1809. v. Zach M. C. XX B. S. 147 — 192.

Wurm, Versuch einer genauen Bestimmung der Massen der Planeten &c. v. Zachs M. Corresp. V. B. S. 546 — 570.

Schröter's, Physisch- mathem. Untersuchungen über die äussere Configuration des Mondes 1791.

— — Seleno - topographische Fragmente &c. Lilienthal 1791. s. in Gren's Journal der Phys. IV. B. S. 339 - 350.

— — Beyträge zu den neuesten astron. Entdeckungen. Berlin 1788. I. B. Göttingen 1798. II. B. 1800. III. B.

Heinrich, Placid. Momentum Keplero dedicatum Ratisbonae de 27. Decb. 1808. Regensburg 1809.

Littrow, Ueber den Sonnendurchmesser &c. mit Anmerkung des H. v. Lindenau. v. Zachs Corresp. XIX. B. S. 525 — 544. und XXI. B. S. 469 — 486.

v. Lindenau, Ueber den Gebrauch der Gradmessung zur Bestimmung der Gestalt der Erde. v. Zach M. C. XIV. B. S. 113 — 158.

v. Biberstein, Gedanken über die Ursache des Selbstleuchtens der Sonne. v Zachs M. C. XIV. B. S. 418 — 427.

— — — — — Ueber die Erregung der Wärme &c. v. Zachs M. C. XX. B. S. 515 — 522.

— — — — — Ueber die Ursachen d. verschied. Dichtigkeiten d. Weltkörper, v. Zachs M. C. XX. B. S. 397 — 410.

*) Ellinger, Ans. Beyträge über den Einfluss der Himmelskörper auf unsere Atmosphære. München 1814.

Hemmer, Vom Einfluss der Sonne auf das Barometer. s. Gren's Journal d. Phys. II B. S. 218. Ex Hist. et Comment. Acad. Elector. Scient. &c. Theororo Palatinae. Vol. VI. Phys. Manhemii 1790. p. 50.

Steer, Beantwortung der akademischen Preisfrage vom J. 1781. über das Steigen und Fallen des Merkurs im Barometer. s. Neue philosoph Abhandl. der Baier. Academie d. W. B. IV.

— — Witterungsbeobachtungen &c. Ingolstadt 1805. II. Abschn. &c.

Toaldo, Della vera influenza degli astri nelle Stagioni e mutationi del tempo, Saggio meteorol. Padora. 1770.

Kurze Darstellung des toaldischen Systems über die Wahrscheinlichkeit der Witterungsveränderungen durch die Mondspunkte von F. v. G. s. Lichtenbergs Magazin für das Neueste aus der Physik &c. VII. B. 4. St. S. 148 — 159.

Heinrich, Ueber Barometer - Veränderungen bey den Monds - Perigeen &c. v. Zach M. Corrsp. XV. B. S. 337 — 358.

Lambert, Expose de quelques Observations, qui pourroient servir pour repandre du jour sur la Météorologie, in Nouv. Mem. de Berlin. 1771. p. 60.

Cottés Traite de Météorologie à Paris 1774.

—— Meteorologische Sätze &c. s. Gren's neues Journal d. Phys. III. B. S. 414 — 423.

Gatterer, meteorologisches Grundjahr, s. Lichtenbergs Magazin für das N. aus der Physik und Naturgeschichte I. B. 2 St. 51. &c.

Stöwe, Anzeige einer allgemeinen interessanten physikalischen Entdeckung. Berlin 1791.

— — Erklärung der Konstellationen &c. welche Erdbeben, Orkane, Donnerwetter &c. verursachen. Berlin 1791.

Senebier, allgem. Grundsätze, die Witterung ohne Instrumente vorher zu bestimmen, aus dem Journal des Sc. utiles im gothaischen Magazin VIII. B. 2. St. S. 1 — 36.

seyn, und mit Ellinger in seinen kürzlich erschienenen Beyträgen über den Einfluſs der Himmelskörper auf unsere Atmosphäre S. 9. den unverwerflichen Schluſs machen, „daſs viele groſse und heftige Bewegungen der Wassermeere unserer Erde unerklärbar wären, wenn wir nicht annähmen, daſs sie von dem, ober ihnen befindlichen Luftmeere, von den groſsen und heftigen Bewegungen der auf ihnen liegenden Atmosphäre herrühren; indem nichts Materielles sich selbst in Bewegung setzen kann, also muſs sich auch ober der Atmosphäre etwas befinden, welches dieselbe bey gewiſsen Zeiten in stärkere Bewegung bringt, und weil aus den Ständen der Sonne und des Mondes allein nicht alle dergleichen Bewegungen erklärt werden können, so muſs es auch noch Stände der übrigen, wenigst der beweglichen Himmelskörper geben, worin dieses Etwas bestehet, und bey dem ihre Einwirkung auf unsere Atmosphäre vorzüglich thätig ist. &c. &c."

§. 96. Es ist daher des Meteorologen höchst wichtige Beschäftigung, auſser dem in jedem Tage zu bestimmten Zeiten angestellten Beobachtungen, sein ganzes Augenmerk vorzüglich auf die Erscheinungen der Sonne, des Mondes und der Planeten bey ihren verschiednen sowohl einzelnen, als zusammengesetzten, als auch associrten Aspecten zu richten, und jede bey selben vorgefallene Aenderung der Atmosphäre in Hinsicht des Druckes, der Temperatur, der Feuchtigkeit, der Dicht- und Lockerheit der Luft, der Winde, der Witterung, des Magnetismus, der Elektricität und was immer dabey erfolgten meteorischen Ereigniſsen genau zu beobachten, und getreu anzugeben. Durch solche und zwar an mehrern verschiednen Orten zugleich angestellte Beobachtungen können die Wirkungen gegeneinander verglichen werden, welche in fast gleichen Zeiten auch gleiche sowohl einzelne, als zusammengesetzte und auch associrte Aspecte hervorgebrachten. Ich verstehe hier mit Hrn. Profeſsor Ellinger unter den einzeln Aspecten diejenige, wenn nur ein Himmelskörper; unter den zusammengesetzten, wenn zwey an dem nämlichen Tage in Aspect kommen; unter den aſsocirten aber diejenige, wenn sich zu zwey Himmelskörpern, vor oder nach ihrem Aspecte unter sich, noch ein Dritter hinzugesellet; so daſs er mit ihnen in einem oder zwey unmittelbar nach einander folgenden Tagen in Conjunction (☌) oder Opposition (☍) kam.

Die auf diese Weise von der berühmten meteorologischen Gesellschaft zu Mannheim angestellten Beobachtungen bothen dem verdienstvollen Hrn. Profeſsor Ellinger die erwünschte Gelegenheit dar, wenigst bey 17 verschienen Standorten, wo diese Beobachtungen vom Jahre 1781 bis 1792 mit gleich harmonirenden Instrumenten von unermüdeten und in der Meteorologie wetteifernden Männern gleichzeitig vorgenommen und in diese vortreffliche Ephemeriden aufgezeichnet worden, eine höchst mühesame Vergleichung jeder Art dieser Aspecte mit der dabey erfolgten Witterung und Winden anzustellen. Durch diese Vergleichung war er auch in den Stand gesetzt, eine Tabelle zu verfaſsen, welche zu einem Generalconspecte der in den meisten Ländern von Deutschland mit den einzelnen Aspect-Arten in bemelten Jahren übereingetroffnen Witterung dienet, um dieselbe mit einem leichten Blicke übersehen zu können. Eben so verglich er auch die zusammengesetzten und aſsocirten Aspecte; und zwar bey erstern sowohl die der Planeten - mit den Mondaspecten, als die der Planeten - mit Planeten und Sonnen - Aspecten. Bey den zweyten verglich er sowohl die aſsocirten Mondsaspecten, als die aſsocirten Planeten - und Sonnenaspecte.

Durch

Kant, Etwas über den Einfluſs des Mondes auf die Witterung. s. Berl. Monatsschrift. 94. V. 392 — 407.

Rappolt, Oratio, quae et quantae sint vires solis ac lunae Atmosphaeram nostram perturbantes. Stuttgard. 1799. S. 24.

Observations on the Influence of the Moon on climate and the animal Economy. Phyladelphia 1800. 24 S.

Memorie di Matematica e di Fisica della Società italiana delle Scienze. Tom. X. Modena 1803. s. v. Zachs monatl. Corresp. XXII. B. Gotha 1810. S. 33.

Gehler, D. J. S. T. Physicalisches Wörterbuch III. Th. S. 201 und V. Th. S. 636.

Haberle, Meteorologisches Jahrbuch für 1810. S. 82 — 90. 99 — 102. 107 — 111. 562 — 574. Noch mehr wegen Calculationen im Jahrbuche 1811.

Durch diese mühesamen Vergleichungen erforschte er die Resultate, und stellte aus diesen die gründlichen Erfahrungssätze auf, welche sich aus der in erwähnten Ephemeriden aufgezeichneten Witterung mit jedem, sowohl einzeln, als zusammengesetzte und associrte Aspecte ergaben, woraus sich die Wirklichkeit des Einflusses der Himmelskörper auf unsere Atmosphäre durch die auf Erfahrung gegründeten Beweise darstellte.

§. 97. Um dann diesen wirklichen Einfluss der Himmelskörper auf unsere Atmosphäre durch unausgesetzte Erfahrungen desto genauer bestätigen, die Wirkungen desselben desto tiefer erforschen, und mit der Zeit unumstössliche Sätze für die Vorherbestimmung der künftigen Witterung als den Hauptzweck meiner so viel möglich ausgedehnten meteorologischen Beobachtungen, durch Thatsachen fest zu begründen, habe ich meine meteorologischen Tabellen so eingerichtet, dass ich nicht nur die für den gehörigen Tag treffenden Aspecten sowohl die einzelnen, als die zusammengesetzten anzeigte, sondern auch die bey jedem Aspecte vorgenommene Beobachtung besonders angab. Die Anzeige dieser Aspecte geschahe in jedem Monat bey dem gehörigen Tage unter der Aufschrift: Erscheinungen der Sonne, der Planeten, und des Mondes. Die Angabe der Beobachtung bey den Aspecten folgte nach den zwölf Monaten, folglich nach den im Monat December erhaltenen Resultaten. Bey diesen Angaben sind in folgenden besondern Rubriken ausgesetzt: die einzeln Aspecte, das Monat, der Aspecttag; dann der mittlere Stand des Barometers und zwar dieser mit Correction + 10′ Reaumur, eben so des Thermometers frey im Schatten, und frey in der Sonne; auf gleiche Weise der mittlere Stand des Sauss. Hygrometers nach der Reduction 40° = 0′. und des Manometers nach Reduction auf 1′, 5 = 72. franz. Gran. Nach diesen folgt die mittlere Beschaffenheit der Winde und der Witterung und endlich die Neben - Erscheinungen. Durch den Ausdruck: Mittlerer Stand, mittlere Winde und Witterung, verstehe ich nicht diejenigen Stände dieser meteorologischen Instrumente, und diejenige Beschaffenheit der Winde und Witterung, welche der astronomische Augenblick des vorgefallenen Aspectes hervorbrachte, sondern dasjenige Mittel, welches sich ungefähr eine Stunde vor und nach dem Aspecte ergab. Nach der Rubricke der Witterung folgen die Neben - Erscheinungen, bey welchen die zusammengesetzten und associrten Aspecte vorkommen, von welchen letztern angemerkt ist, wie viel Tage vor oder nach ein anderer Aspect sowohl dem einzelnen als den zusammengesetzten sich beygesellte.

§. 98. Die Angabe dieser Beobachtungen bey den einzeln Aspecten fängt bey den der Sonne an, und zwar 1. bey der mittlern Entfernung der Sonne von der Erde. 2. bey der Erdferne. 3. bey der Erdnähe. 4. bey der Sonne im aufsteigenden, 5. im absteigenden Knoten, und 6. im Quadraturschein eines zu treffenden Planeten, die nächste *Seite* enthält. 7. die Sonnennähe, 8. die Sonnenferne, 9. die grösste westliche, und 10. östliche Ausweichung der Planeten von der Sonne, die darauffolgende Seite 11. die Conjunctionen, und 12. die Oppositionen der gehörig angemerkten Planeten mit der Sonne. . Von den Beobachtungen bey der heliocentrischen Breite, und bey dem ab - und aufsteigenden Knoten der Planeten hommen auf eine besondere Seite vor. 1. die grösste heliocentrische Breite nördlich, und 2 südlich; 3. der absteigende, und 4. der aufsteigende Knotten der jedesmal zugetroffenen Planeten. Nach diesen folgen die Beobachtungen bey den Aspecten des Mondes, und zwar 1. bey dem Neulicht, 2. bey dem ersten Viertel, 3. bey dem Vollmond, 4. bey dem letzten Viertel, 5 bey der Erdnähe, 6. bey der Erdferne, 7. bey dem aufsteigenden, 8. bey dem absteigenden Knoten und endlich 9. bey demjenigen Stande, da er sich sowohl in dem Aequator als nahe an selbem befand.

§. 99. Das summarische Mittel aus den Beobachtungen dieser Aspecten ist nicht nur nach jeder bisher benannten Ordnung angesetzt, sondern es wurden auch durch diese erhaltenen Mittel in eine eigne Tabelle übertragen mit der Aufschrift: Uibersicht der meteorologischen Beobachtungen bey den Aspecten der Sonne, der Planeten und des Mondes vom ganzen Jahre. Aus diesen eingetragenen summarischen Mitteln wurden die Resultate 1. aus den Aspecten der Sonne mit den Planeten, 2. aus den Aspecten der Planeten, 3. aus den Aspecten des Mondes berechnet. Durch diese drey Resultate wurde endlich das Hauptresultat für den aus diesen erfolgten mittlern Stand des Barometers, des Thermometers sowohl frey im Schatten, als frey in der Sonne, des Sauss: Hygrometer und Manometers und dann der mittlern Beschaffenheit der Winde und Witterung bestimmt.

Da

Da ich ausser diesen Beobachtungen bey den Aspecten der Planeten auch noch diejenigen Veränderungen angab, welche sich an dem Elkysmometer besonders bey Sonn - und Mondefinsternissen auffallend zeigten, so will ich sowohl von der Einrichtung, als auch von dem Zwecke dieses Instruments nur das Nöthige anführen.

Elkysmometer.

§. 100. Die Beschaffenheit dieses Instruments, nach welchem ich die Beobachtungen anstelle, ist nicht ganz nach der Art, wie es der Erfinder Hr. Dr. Gruithuisen in der bey §. 94 schon erwähnten Schrift (a) angab. Dieser zu Folge sollte die Länge des abgeglüthen feinen Silberdraths, an dessen unterm Ende ein Bleygewicht von 3 bis 4 Pfunden hängt, nicht nur 15 bis 30, sondern über 100 Fuss betragen. Zu diesem Zweche würde aber entweder ein tiefer Schacht, oder eine frey in einem festen Thurm aufgemauerte vertical durchlöcherte Säule erfordert, und zwar mit der kaum zu erreichenden Vorsicht, dass keine Krümmung des Thurms durch veränderte Temperatur eine falsche Lothlinie geben würde, wodurch alle, auch die sorgfältigsten Versuche, wie die des Guglielmi in Bologna (b) verlohren sind. Statt dem erwähnten Bleygewichte habe ich einen hohlen Conus von Messing angebracht nach der Art, wie bey den Filargnomon S. 43, beschrieben, und in Tab. V. Fig. 1. bey l, m; oder Fig. 3. bey b, d, abgebildet worden. Ein solcher Conus wurde hier mit Quecksilber gefüllet, und seine so viel möglich genau centrirte, scharf auslaufende und schön polirte Spitze ist kaum eine halbe Linie von dem senkrecht unter ihr befindlichen Metallspiegel entfernt, welcher auf einer plan geschliessenen Steinplatte ruhet, die vermittelst einer Wasserwage genau horizontal befestiget ist. Die obere horizontale Fläche des Metallspiegels, dessen Rauminhalt 2 Pariser - Quadratzoll beträgt, ist vollkommen plan und rein geschliffen, damit sich wohl die Spitze des Conus auf selber spiegeln kann, als auch bey Beobachtung seiner Bewegungen alle Parallaxe vermieden wird.

Auf diesem metallenen Planspiegel sind 8 Linien fein gezogen, und zwar so, dass jede Linie von einer andern senkrecht durchschnitten wird, und folglich alle von dem Durchschnittspunkt aus, welcher zugleich der Mittelpunkt ist, als Radien dieses Punktes gleiche Winkel machen. Jede solche Linie ist durch Punkte abgetheilt, derer Entfernung von einander den vierten Theil einer Pariserlinie beträgt, und bey jedem Endpunkt dieser Linien sind die für jede derselben treffenden Anfangsbuchstaben der acht Hauptrichtungen der Windrose aufgestochen.

§. 101. Nachdem der Silberdrath mit dem Conus an einem Nagel, welcher zur Verhinderung aller thermometrischen Wirkungen in die Decke eines so viel möglich hohen Ortes vertikal geschlagen ist, mit gehöriger Befestigung aufgehängt worden, so wurde sowohl die Steinplatte als besonders der Planspiegel so gestellt, dass nicht nur der Durchschnittspunkt als der Mittelpunkt des Spiegels vollkommen genau unter der Spitze des am Silberdrathe aufgehängten und ganz in Ruhe gebrachten Conus stehet, sondern auch die südlich und nördliche Linie als die auf den Planspiegel gezeichnete Mittagslinie mit der durch den Gnomon oder Fadendreyeck erhaltenen wahren Mittagslinie vollkommen genau übereintrifft. Diese Berichtigung muss aber sowohl an einem Tage geschehen, wo von der Atmosphäre und den Himmelskörpern keine besondere Störungen vorfallen, als auch zu einer Zeit, in welcher ausser diesen Ereignissen der Einfluss auf den conischen Pendul am geringsten ist, wozu sich die vierte Stunde an einem solchen Nachmittage am besten eignet.

Um den Conus in seiner Ruhe zu erhalten, und denselben von allem Luftzuge und andern widrigen Zufällen zu bewahren, so habe ich den Silberdrath von der Decke an in eine 4 zoll weite hölzerne Röhre, und den Conus

(a) Ueber Elkysmometrie, als neuen Zweig der für die Landeskultur höchst wichtigen Meteorologie. s. Literarischer Verkündiger Nro. 47 und 51. 1812.

(b) v. Zachs M. Corresp. XXIII. B. S. 256 und 283.

Conus in ein 4 Zoll weites, und 8 Zoll hohes reines gläsernes Gefäfs eingeschlossen. Sowohl die Röhre als das Glasgefäfs haben die Gestallt eines Parallelopipedum, und letzteres ist auf der Steinplatte luftdicht aufgeküttet, und eben so der obere Theil dieses Gefäfses mit dem untern Theil der hölzernen Röhre, bis dahin dieselbe reichen mufs, luftdicht verbunden. Nach dieser Einrichtung habe ich mein Elkysmometer zur gehörigen Beobachtung so viel möglich verbessert.

§. 102. Nach der in erwähnter Schrift enthaltenen Theorie des Erfinders ist der Zweck dieses Instruments folgender: 1. die Wirkungen der Rotationsbewegung der Erde anzuzeigen, welche Morgens am stärksten erscheinen, wenn der Mond seinen Standpunkt zwischen Sonne und Erde hat, weil da die Körper am leichtesten werden, womit wenigstens (wenn nicht gröſstentheils selbst dadurch veranlafst) die täglichen Oscillationen des Barometers am Aequator vollkommen übeintreffen. Diese tägliche Oscillationen sind zwar schon früher an dem Aequator wahrgenommen worden; allein der verdienstvolle Hr. v. Humboldt (c) hat erst ihre Epoche und Gröfse genau bestimmt, und Hr. Oltmann (d) hat für das eigentliche Gesetz dieser stündlichen Veränderung eine Tafel berechnet, auch leitet der berühmte Hr. v. Zach (e) diese tägliche Abänderungen durch die Einflüfse des Mondes aus demjenigen Drucke, welchen der Aether auf unsere Atmosphäre ausübet. Es fälls daher das Maximum der Barometerhöhe gerade dahin, wann sich am Elkysmometer die stärkste Wirkung der Erdbewegung zeigt, indem dieses im Durchschnitte Morgens bey jenen Mondesständen von 8 bis 9 Uhr die gröfste Abweichung angibt, welche sich um die Zeit des Neumondes am sichtbarsten darstellt.

2. Richtet sich das Elkysmometer nach dem Laufe des Mondes, und zeigt bey seiner Culmination allezeit eine südliche Abweichung an. Diese ist aber so wenig bemerkbar, dafs selbe bey einem 15 Fufs langen nur 1 — 3 Durchmesser eines Menschenhaares beträgt; da entgegen ein anderes wenigst 100 Fufs langes Pendul diese Abweichung beträchtlicher angeben wird, wenn übrigens alle auf irrige Resultate führende Umstände sorgfältigst vermieden werden. In diesem Falle läfst sich vermuthen, dafs ein Pendul von 200 — 300 Fufs Länge auch die Differenz der Anziehung des Mondes in seinem Pärigäum und Apogäum nebst andern perturbirenden Wirkungen anzeigen wird.

3. Gibt es vorzüglich bey einem Erdbeben die Stärke und Richtung der horizontalen Erdstöſse an, und ist daher für diese zugleich als ein dem von Salsano (f) erfundenen ähnlichen Erdbebenmesser brauchbar, da entgegen für die verticalen Erdstöfse eine von dem Erfinder in der oben erwähnten Stelle (g) beschriebene sehr empfindliche Federwage angemessen ist.

4. Eben so kann die Stärke und Richtung der Windstöſse durch dieses Instrument genau angegeben werden, indem jene durch die Gröfse und Geschwindigkeit der Schwingungen an dem Pendul, diese aber durch die auf den Planspiegel nach den 8 Hauptgegenden der Windrose berichtigte Linien bestimmt wird. Es kann daher dieses Instrument besonders bey heftigen Windstöſsen zum Theil als Anemometer (h) dienen, wenn der Pendul in einem wenigst

(c) v. Zachs monatl. Corresp. XXI. B. S. 25. &c. und 218 &c.

(d) Ebendaselbst S. 219.

(e) — — S. 220 &c. und Hr. Dr. Gruithuisen, Ueber die Natur der Kometen. München 1811. S. 153 — 164.

(f) Lichtenbergs Magazin für das Neueste aus der Phys. II. B. 2. St. S. 68. Gotha.

(g) Nro. 51. S. 398.

(h) Gehlers physikalisches Wörterbuch. Leipzig 1798. IV. Th. S. 773 — 780.

Lichtenbergs Magazin für d. N. a. d. Phys. I. B. 1. St. S. 174. VI. B. I. St. S. 89. und 3. St. S. 84.

wenigst gegen 40 Fuſs hohen Gebäude aufgehängt ist, welches durch eine von allen Seiten freye Lage für die Wirkungen der Windstöſſe empfänglich ist.

§. 103. Bey den ersten zwey Bestimmungen durch das Elkysmometer, nämlich in Betreff der Bewegung der Erde und des Mondes oder andern Störungs - Fällen ist die wichtige, und zwar höchst schwere Voraussetzung wohl anzumerken, daſs ein Elkysmometer keine wahre genaue Resultate geben kann in einem Gebäude, welches den Krümmungen durch Veränderung der Temperatur besonders der Sonnen - Wärme ausgesetzt ist, wodurch eine falsche Loth - Linie entstehen würde, die auch eine falsche Abweichung hervorbringet. Ueberdieſs findet eine merkliche Abweichung nach Süden nicht statt, welches die berühmten Männer, v. Zach, Benzenberg, Olbers, Gauſs, Bohnenberger, la Place, und Saladini in ihrer vereinten Theorie (i) bewiesen haben. Es würde daher ein Elkysmometer in einem der Temperatur und besonders der Sonnenwärme zu viel ausgesetzten Gebäude nur die Wirkung der hervorgebrachten Krümmung, und in einem zu freyen und auch zu schwachen Gebäude nur die Stärke und Richtung der Erd - und Windstöſſe anzugeben im Stande seyn.

§. 104. Es muſs also die Abwendung der auf irrige Resultate führenden Umständen wohl besorgt werden, worauf die genaue Fortsetzung dieser Beobachtungen eine erwünschte Gelegenheit darbiethen wird, die Resultate mit Zuziehung aller übrigen dabey ereigneten Vorfällen strenge zu prüfen, und die hervorgebrachte Wirkungen für jede Fälle tief zu erforschen, um das Wahre begründen zu können. Aus dieser Ursache war ich in meinem meteorologischen Jahrbuche von 1813. mit den Angaben dieser Beobachtungen noch etwas sparsam, und machte nur diejenige an dem Elkysmometer bekannt, von deren wahren Einfluſs auf dasselbe ich ganz überzeigt war. Diese Angaben stehen theils in den Bemerkungen bey den meteorischen Erscheinungen, theils aber besonders bey den Beobachtungen der Sonn - und Mondsfinsternissen. Indem nun diese durch ihren unläugbaren Einfluſs auf die Atmosphäre verschiedene Wirkungen in derselben hervorbringen, deren vollständige Angaben höchst wichtig sind, und daher eine ausführlichere Beschreibung, und folglich ausgedehntern Raum als nur einen tabellarischen erfodern, so setzte ich die Angabe derselben nach der Aufschrift

Astronomische Beobachtungen.

§. 105. Unter diesen verstehe ich nicht alle diejenigen, welche die Astronomie im strengsten Sinne begreift, und das Hauptgeschäfft des Astronomen ausmachen, wozu eine mit den vollkommen genauesten Instrumenten ausgerüstete und regelmäſsig erbaute Sternwarthe erfodert wird. Ich wählte aber aus diesen jedoch diejenige Beobachtungen, welche mit der Meteorologie entweder wirklich in Verbindung stehen, oder der Bezug auf selbe noch mehr zu erproben ist, und daher für diese beyde Arten dennoch mit einer so viel möglichen Genauigkeit können angegeben werden. Zur ersten Gattung rechne ich die *Beobachtungen bey den Sonnen - und Mondsfinsternissen*, so *auch bey den Kometen*.

§. 106. Da sowohl die in §. 95. angeführte Stellen des groſsen la Place, als auch die dort unten angemerkten Schriften der berühmten Astronomen und andern gelehrten Männern den wirklichen Einfluſs der Sonne und des Mondes auf unsere Atmosphäre zur vollkommnen Ueberzeugung beweisen, und dieser Einfluſs auch nach den hier unten angezeigten Schriften *) den Kometen vermöge der Attractionskraft nicht ganz abzusprechen ist, so verband ich

(i) v. Zachs Monatl. Corresp. XXIII. B. S. 256.

*) La Place, Mechanik des Himmels. Berlin 1800. 1. Th. IV. Kap. 260—307.

De la Lande, Reflexions sur les Comètes, à Paris 1773.

— — — Astronomisches Handbuch. Leipzig 1775. S. 577—615.

her und zwar vorzüglich bey den fichtbaren Sonnen - und Mondsfinfterniffen die aftronomifche Beobachtungen mit den meteorologifchen, jedoch fo, dafs ich von den aftronomifchen nur diejenige Beobachtungen angab, welche ich für das meteorologifche nöthig zu feyn glaubte, ohne diefelbe dem neueften Calcul zu unterwerfen, welcher durch die aftronomifche Tafeln mit aller Zuverläfsigkeit erhalten wird. Von den meteorologifchen Beobachtungen aber gab ich jede Veränderung des Druckes, der Dicht - und Lockerheit der Luft, der Temperatur, der Trockne und Feuchtigkeit, und jeder Befchaffenheit der Winde und Witterung an, und zwar nicht nur während der Zeit einer folchen Finfternifs, fondern auch einen, oder einen halben Tag zuvor, und nach denfelben. Ich bemerkte auch zugleich alle diejenige wichtige Ereigniffe, welche fowohl vor und nach, als bey der Finfternifs felbft in der Athmosphäre vorfielen. Eben fo unterliefs ich auch nicht die bey diefen Erfcheinungen an dem Elkysmometer wahrgenommene Veränderungen anzugeben.

§. 107. Bey den Beobachtungen der Kometen beftimmte ich ihren fcheinbaren Ort durch ihren Stand bey den benachbarten Fixfternen, ihre gerade Auffteigung, ihre füdliche und nördliche Abweichung, die Befchaffenheit ihrer fcheinbaren Bewegung, die Richtung ihres Laufes, die Geftalt ihres Bartes, ihres Schweifes, und fo viel möglich auch ihres Kerns, ihres Lichtes, und ihrer fcheinbaren Gröfse und bemerkte zugleich auch die Tage ihrer Sichtbarkeit und ihrer Verfchwindung. Entgegen aber fetzte ich die Veränderungen in der Atmosphäre, die Befchaffenheit der Luft, der Temperatur, der Witterung, und die übrige auf die meteorologifche Inftrumente einwirkende Umftände bey diefen Beobachtungen nicht befonders aus, weil diefe alle bey den täglich meteorologifchen Beobachtungen während der ganzen Sichtbarkeit eines Kommeten an jedem Tage ohnehin aufgezeichnet, und noch überdiefs die dabey eingetroffene Afpecten der Planeten beygefüget find. Auf diefe Weife ift man dennoch im Stande,

---

Bode, Erläuterung der Sternkunde. II. Th. II. Abfchnitt &c.

—— Kurzgefafste Erläuterung der Sternkunde Thl. II. S. 457 &c.

—— Allgemeine Betrachtungen über das Weltgebäude. 3te Auflage. Berlin 1808. S. 61. &c.

Olbers, Ueber die Möglichkeit, dafs ein Komet mit der Erde zufammenftofsen könne, v. Zach M. C. XXII. B. S. 409—456.

Lambert, cosmologifche Briefe über die Einrichtung des Weltbaues. Augsburg 1761.

De Sejour, Effai fur les Cométes, Paris. 1775.

Euler, de Periculo a nimia appropinquatione cometa metuendo, in Nov. Comm. Petrop. T. XIX. N. I.

Voigt, Entwiklung der phyfifchen Befchaffenheit der Kometen und ihres dadurch begründeten natürlichen Einfluffes auf andere Weltkörper. Rudolftadt 1808.

Käftners Anfangsgründe der Aftronomie. Göttingen 1781. der Mathem. II. Thl. S. 273.

Röslers Handbuch der pract. Aftronomie. Tübingen 1788. II. Thl. S. 274.

Fifcher, Betrachtungen über die Kometen &c. Berlin 1789. S. 14—18.

Dr. Gruithuifen, Ueber die Natur der Cometen &c. München 1811.

Haberle, Meteorologifches Jahrbuch für 1810. Weimar. S. 179—196.

— — Ueber Witterungs - Beurtheilung und Erfpähung. Weimar 1811.

— — Meteorologifche Aphorismen &c. Weimar 1812.

Steer, Witterungs - Beobachtungen &c. Ingolftadt 1805.

Pilgram, Unterfuchungen über das Wahrfcheinliche der Wetterkunde &c. Wien 1788. S. 334.

Gehlers phyficalifches Wörterbuch. II. Thl. S. 793.

Stande, nach mehreren Jahren bey öftern Erscheinungen der Kometen die Untersuchungen wegen ihrem Einflusse auf unsere Atmosphäre anstellen, die dabey jedesmal erfolgte Veränderungen der Luft, der Temperatur, der Trockne, der Feuchtigkeit, der Winde, der Witterung &c. gegen einander vergleichen, und die gehörige Erfahrungssätze gründlich aufstellen zu können. Zur zweyten Gattung der astronomischen Beobachtungen, derer Bezug, auf die Meteorologie noch mehr zu erproben ist, zähle ich die

Beobachtungen der Sonnenflecken und Sonnenfackeln.

§. 108. Ich überlasse hier den gelehrtesten Astronomen und erfahrensten Meteorologen den entscheidenden Ausspruch über den Einfluss der Sonnenflecken und Sonnenfackeln auf unsere Atmosphäre; ich halte es aber mit dem berühmten Dr. Herschel und andern Astronomen und Gelehrten *) zur Pflicht durch genau fortgesetzte Beobachtungen

---

*) Herschel, Dr. über die Natur der Sonnenatmosphäre. Bode astron. Jahrb. für 1805. S. 218—227. und für 1806. S. 113—129.

— — Ueber die Natur und den Bau der Sonne und Fixsterne. Bode II. Supplement - Band, S. 65—80.

Schröters, Beobachtungen über Sonnenfackeln und Sonnenflecken, sammt beyläufigen Bemerkungen über die scheinbare Fläche, Rotation und das Licht der Sonne. Erfurt 1789.

— — Beobachtungen über drey merkwürdige länglichte Troupes - Flecken &c. Bode astron. Jahrbuch für 1791. S. 256.

— — Beobachtungen und Muthmassungen über die Sonne und ihre Flecken. Nachricht in Lichtenbergs Magazin für das Neueste der Physik. VI. B. 2 St. P. 142.

— — Beobachtungen eines vorzüglich merkwürdigen Sonnenflecken &c. S. Beyträge zu den neuesten astron. Entdeckungen. Göttingen 1798. II. B. Miscellen. S. 56.

Bode, Nachricht v. d. H. O. Schröters neuesten Beobacht. über die Sonne und ihre Flecken. Dessen astronomisches Jahrbuch für 1792. S. 150—155.

— — Ueber die Beschaffenheit der Sonne, ihre Flecken &c. Erläuterung der Sternkunde. VIII. Abschnitt &c.

— — Allgemeine Betrachtungen über das Weltgebäude. 3te Auflage. Berlin 1808. S. 28. und 105 &c.

Wilsons Alex. Beobachtungen der Sonnenflecken. Phil. Transact. Vol. 64. p. 1.

Fischer, über die Sonnenflecken vom 15. Jun. 1788. S. Bode astron. Jahrbuch für das Jahr 1791. S. 195—201.

v. Hahn, Gedanken über die Sonne und ihr Licht. S. Bode astron. Jahrbuch für 1795. S. 226—232. u. f. 1796. S. 189—191

— — Bemerkungen über die Sonnenflecken &c. Bode astron. Jahrb. für 1806. S. 215.

Fritsch, Ueber die Sonnenatmosphäre. v. Zach M. Corresp. 1800. I. B. S. 195—211.

— — Ueber die eigenthümliche Bewegung der Sonnenflecken &c. Bode astron. Jahrbuch für 1805. S. 238—245 und für 1806. S. 1..

Scheiner, Rosa ursina sive Sol ex admirando facularum et macularum suarum Phaenomeno Varius &c. Bracciani An. sn. 1630.

Röslers Handbuch der pract. Astron. Tübingen 1788. I. Th. S. 348—378. und II. Thl. Anhang.

Gruithuisen, Dr. Phys. astronom. Beobachtungen in Bode astron. Jahrbuche für 1817. S. 188.

— — — Beyträge zur Physiognosie &c. München 1812. S. 20—23.

— — — Beobachtungen der Sonnenflecken im Gesellschaftsblatt von München. 1814.

Habch

gen derselben eine Gelegenheit zu geben, die auf der Oberfläche der Sonne vorgehende Operationen zu erforschen, die Ursache ihrer verschiedenen Wirkungen zu ergründen, und in diesen einige Kennzeichen aufzusuchen, um dadurch wenigst auf eine Weise die Beschaffenheit der Wirkungen der künftigen Witterung zum voraus bestimmen zu können. Denn „der Einfluss des grossen Sonnenkörpers auf die von uns bewohnte Kugel," schreibt dieser berühmte Astronom, (a) „ist so gross, und ausgebreitet, dass es fast eine Pflicht für uns ist, die auf seiner Oberfläche „vorgehenden Operationen zu erforschen. Da Licht und Wärme zu unserm Wohlbefinden so nothwendig sind, so „ist es gewiss erlaubt, auf die Quelle beyder zurückzugehen, um zu sehen, ob wir nicht aus einer vollkommenen Bekanntschaft mit ihren Ursachen irgend einen wesentlichen Vortheil ziehen, und gewisse Symptome entdecken „können, die uns einigermassen auf die wahrscheinliche Temperatur der bevorstehenden Jahreszeiten schliessen lassen."

Diese Symptome suchte Hr. Dr. Herschel in den Flecken, Kerne, Halbschatten, und Fackeln der Sonne, die er aber mit andern Worten ausdrückte, und dieselbe vielmehr Oeffnungen, Untiefen, Nieren, Narben, Einschnitte und Poren nannte, und nicht nur ihre Beschaffenheit beschrieb, sondern auch die Regionen der Sonnenwolken, die Atmosphäre der Sonne, und die Bildung und Entstehung dieser benannten Sonnenphänomenen theoretisch erklärte, (b) und darauf folgenden hypotetischen Schluss machte: „Wenn diese Vorstellung von den Sonnen„phänomenen gegründet ist, so werden wir ohne Schwierigkeit den jedesmaligen Zustand der Sonne in Hinsicht „auf ihre Kraft, unserer Erdkugel Licht un Wärme zu ertheilen, angeben können, und es wird bloss darauf an„kommen, zu untersuchen, ob wirklich eine beträctliche Verschiedenheit in Ansehung des zu verschiedenen Zeiten „aus der Sonne emittirten Lichts Statt findet. Nun lehret wirklich die Erfahrung, dass unsere Witterung ab„wechselnd strenge und milde ist. Es ist also bloss auszumachen, ob wir diese Verschiedenheit unmittelbar einer „mehr oder minder reichlichen Emission der Sonnenstrahlen zuzuschreiben haben."

§. 109. Diese Untersuchung muss aber nicht nur allein durch zusammenhängende und sichere Beobachtungen dieser Sonnenphänomenen und zwar in mehrern ununterbrochnen Jahren und zugleich an mehrern entferntern Standorten geschehen, sondern auch jedesmal und überall mit genauen meteorologischen Beobachtungen belegt werden, wodurch man in Verbindung mit beyden dann erst im Stande ist, die von Hrn. Dr. Herschel (c) eingeleitete Sätze durch Erfahrungen zu prüfen, „dass die Oeffnungen mit grossen Untifen, Rücken, Nieren und Narben ohne „kleine Einschnitte, uns eine reichliche Aussendung erhitzender Strahlen, folglich milde Jahrzeiten erwarten lassen; „dass im Gegentheil Poren, kleine Einschnitte und ein ärmliches Ansehen der glänzenden Wolken, die Abwesen„heit von Rücken, Nieren, grossen Oeffnungen und Untiefen eine sparsame Emission solcher Strahlen zeigen, folg„lich uns eine strenge Witterung bedeuten."

§. 110.

*) Haberle, Dr. Meteorologische Jahr- und Tagbücher für 1810, 1811. Weimar.

— — — Ueber Witterungs-Beurtheilung und Erspähung &c. Weimar 1811.

— — — Meteorologische Aphorismen &c. Weimar 1812.

Hube, vollständiger Unterricht in der Naturlehre. Leipzig, 1801. IV. B. XI. Brief. S. 117.

Gehlers physicalisches Wörterbuch. Leipzig 1798. IV. Thl. S. 82 — 98.

Pilgram, Untersuchungen über das Wahrscheinliche der Wetterkunde. Wien 1788. S. 430—445.

(a) Bode astronomisches Jahrbuch 1805. S. 218.

(b) —— astronomisches Jahrbuch für 1805. S. 219 — 227 und für 1806 S. 113 — 126.

(c) —— astronom. Jahrbuch für 1806. S. 127.

§. 110. Um daher diese Sätze durch Erfahrungen genau prüfen, und mit den meteorologischen Beobachtungen verbinden zu können, gab ich bey diesen auch die Beobachtungen der Sonnenflecken und Sonnenfackeln in der auf der ersten Seite eines jeden Monats geeigneten Rubricke an, welche aber nicht einen tabellarischen, sondern wegen der bald grössern bald geringern Anzahl ihrer Erscheinung einen nach Bedürfniss ausgedehntern Raum erfoderten. Bey der Angabe dieser Sonnenphänomenen gebrauchte ich zwar nicht alle die von Hrn. Dr. Herschel erwähnte Ausdrücke, doch aber diejenige, welche theils allgemein angenommen, theils mit denselben übereinkommen, um die Prüfung dieser Sätze durch keine falsche Annahme zu vereiteln.

Unter *Oeffnungen* verstehet Dr. Herschel in seiner oben erwähnten Abhandlung jene Stellen, wo durch eine zufällige Abwesenheit der glänzenden Wolken der Sonne ihr fester Körper gesehen werden kann; und da dieser nicht leuchtet, so stellen diese Oeffnungen, von welchen sich die glänzende Lichtmaterie oder Photosphäre zurückgezogen hat, diejenige *schwarze Flecken* vor, mit welchem Namen ich die Erscheinungen derselben angab, und dieselbe auch öfters theils nach Alexander Wilson (d) als *Kern*, oder theils nach Schröter (e) als *Kernflecken* und bey einer geringern Verdichtung als *Nebelflecken* ausdrückte. Die grosse Oeffnungen haben gewöhnlich Untiefen um sich; die kleine sind aber ohne dieselben. Beyde Gattungen haben Rücken und Nieren in ihrer Nähe. Diese Oeffnungen oder Flecken theilen sich, wenn sie abnehmen; und verwandeln sich bey ihrer Abnahme bald in grosse Einschnitte, bald gehen sie in Poren über. Wenn die Oeffnungen verschwinden, lassen sie rauhe Stellen hinter sich zurück. Die mehr auffallende Grösse dieser Flecken mass ich öfters durch ein Scala Micrometer, und setzte die Resultate der Berechnung hinzu. Es sind also auch bey der summarischen Uibersicht meiner astronomischen Beobachtungen vom Jahre 1813. unter den grossen und mittlern Sonnenflecken allezeit die von Dr. Herschel benannte Oeffnungen zu verstehen.

Untiefen sind ausgebreitete Vertiefungen der Sonnenwolken, welche gewöhnlich die Oeffnungen *bis* zu einem beträchtlichen Abstande umgeben, da sie schwächer als der übrige Theil der Sonne leuchten, so scheinen sie *eine*, jedoch unvollkommene Aehnlichkeit mit Halbschatten zu haben. Ich bediente mich daher nach Schröter (f) und Hevel (g) des Ausdruckes eingetiefte *Flächen*, und zwar nach ihrer grössern oder geringern Vertiefung, bald mehr bald weniger eingetieft. Diese haben ein matteres Licht als die übrige Sonnenfläche, und reichen gewöhnlich bis auf die schwarze Flecken, oder Kernflecken mit ihrer Vertiefung, welche dieselbe meistens wallförmig umgeben. Bey diesen Umgebungen, wenn selbe mehr bergicht sind, gebrauchte ich öfters das Wort *Ringgebirg* oder *Gebirgsketten*. Sind aber diese Umgebungen einem Nebel ähnlich, so drückte ich selbe mit Dunstkreis, oder Nebelkreise aus.

Rücken sind glänzende Erhöhungen der leichtenden Materie, die sich in unregelmässigen Reihen erstrecken. Sie begleiten gewöhnlich Oeffnungen, oder Flecken; finden sich aber auch oft an Stellen ein, wo keine Oeffnungen vorhanden sind, und verlieren sich sehr schnell.

Nieren sind ebenfalls glänzende Erhöhungen der leuchtenden Materie, die aber auf einen kleinen Raum eingeschrenkt sind.

Sowohl die *Rücken* als die *Nieren*, indem sich beyde Gattungen glänzender als die allgemeine Sonnenoberfläche zeigen, und sich auch in der Farbe ein wenig von derselben unterscheiden, wurden sonst faculæ und luculi genannt

(d) Beobachtungen der Sonnenflecken. Phil. Transact. Vol. 74. p. I.

(e) Beyträge zu den neuesten astron. Entdeckungen, Göttingen 1798. II. B. Miscellen. S. 56. — 77.

(f) Daselbst S. 58. &c.

(g) Senelograph, App. p. 506.

genannt. Ich blieb daher noch bey diesem Ausdrucke, und gab sie mit andern Astronomen als *Sonnenfackeln* an. Von diesen erwähnte ich aber nur die mehr auffallende, nicht aber die gewöhnliche, welche beynahe allezeit in der Nachbarschaft der Sonnenflecken sind.

Narben nannte Dr. Herschel die ganz besondere und merkwürdige Unebenheit oder Rauheit, die den glänzenden Sonnenwolken eigen ist, und sich über die ganze Oberfläche der Sonne verbreitet. Sie bestehen aus Erhöhungen und Vertiefungen; auch meistens aus zerstreuten Rücken oder Nieren, und verändern ihre Gestalt und Lage, indem sie wachsen, abnehmen, sich theilen, und schnell verschwinden.

Einschnitte sind die niedrigen Stellen der Narben. Ihre Grösse und auch ihre Narben sind verschieden, wenige sind rund, die meisten aber länglicht. Sie verwandeln sich oft in kleine Oeffnungen oder kleine Kernflecken. Sie verbreiten sich über die ganze Oberfläche der glänzenden Sonnenwolken. Diese Einschnitte sind von gleicher Natur mit den Untiefen; sie enthalten in ihren niedrigen Stellen oft sehr kleine Oeffnungen, und erschein.n bey schwachen Vergrösserungen als Puncte.

Poren sind kleine Löcher oder Oeffnungen um die Mitte der Einschnitte. Sie sind die niedrigen Stellen derselben, nehmen öfters zu und werden Oeffnungen, oder sie verschwinden schnell.

Da die Narben, Einschnitte und Poren niedrige Stellen sind, und mit matterem Lichte als die Sonnenfackeln, aber hellerem als die Sonnenflecken erscheinen, und in ihrer Tiefe kleine Flecken enthalten, folglich mit den Untiefen viele Aehnlichkeit haben, mit welchen selbst die Einschnitte von gleicher Natur sind, so rechnete ich die *Narben* und *Einschnitte* unter die *weniger eingetiefte Flächen*, als die mit Ringgebirg und Nebelkreisen umgebenen Untiefen sind; die *Poren* aber unter die Gattung der *kleinen Sonnenflecken*, die ohnehin denselben meistens ähnlich sind.

§. 111. Wenn man nun die von Hrn. Dr. Herschel erwähnte Benennungen mit den meinigen vergleichet, und diese für jene in den aufgestellten Satz gebrauchet, so wird der nemliche Sinn auf folgende Weise erhalten: dass nämlich grosse *Kernflecken in grossen eingetieften Flächen mit Ringgbirgen oder mit Nebelkreisen, und eben so die beträchtliche Sonnenfackeln uns eine reichliche Aussendung erhitzender Strahlen, folglich milde Jahreszeiten und milde Witterung erwarten lassen; im Gegentheil aber kleine Flecken, geringe und nur wenig eingetiefte Flächen, und ein ärmliches Ansehen der glänzenden Sonnenwolken, oder Photosphäre, die Abwesenheit von Sonnenfackeln, von Kern- und Nebelflecken, und grossen mehr eingetieften Sonnenflächen eine sparsame Emission solcher Strahlen zeigen, folglich eine strenge Witterung bedeuten.*

§. 112. Diese von Hrn. Dr. Herschel nicht nur aufgestellte, sondern auch von ihm erprobte Sätze sind nur durch unausgesetzte und genaue Beobachtungen zu prüfen, welche an verschiedenen Standorten entweder nach der älteren oder neueren Benennung angestellt werden, von welcher ich die letztere auch beynebens künftig gebrauchen werde. Solche Prüfungen stellte nebst andern Gelehrten auch Hr. Dr. Haberle und Hr. Dr. Gruithuisen an, welcher letztere aus seinen Beobachtungen, die er im Münchner Gesellschaftsblatt von 1814 nach jedem Monat einrücken liess, folgendes Resultat erhielt: dass bey neu entstandenen Sonnenflecken sich jede Temperatur in eine höhere verändert, die von 3—10 Grad des Reaum. Thermometers beträgt; diesen Einfluss auch oft so merklich fand, dass diese Aenderung nach Entstehung zerstreuter kleiner Oeffnungen oft schon in einem halben Tage erfolgte. Bey diesen Phänomenen schloss er auf Vorherverkündigung eines lauen Winters, und eines heissen schwülen Sommers.

Zu einer solchen Prüfung ist nebst dem Thermometer auch das Barometer, Manometer, Hygrometer und ...mometer, und zwar mit jedesmaliger Rücksicht auf jede dabey vorgefallenen Aspecten der übrigen Himmelskörper anzuwenden; in dem die Emission der Lichtstrahlen nicht nur auf Wärme und Kälte, sondern auch auf den ...ck, Lockerheit und Dichtheit, Trockne und Feuchtigkeit der Luft wirket und die Ausdünstung bald mehr bald

weniger

weniger, befördert; diese Wirkungen auch durch den Einfluss der übrigen Himmelskörper bey ihren Aspecten oft sehr gestöret werden, welches ich in §. 95 durch den grossen la Place und durch die dort angezeigte Schriften der berühmtesten Gelehrten angemerkt habe.

§. 113. Aus dieser Ursache habe ich meine meteorologische Beobachtungen nach der bisher beschriebenen Einrichtung für jeden Tag so angegeben, dass nicht nur der jedesmalige Stand der oben benannten meteorologischen Instrumenten nebst der Beschaffenheit der Winde und Witterung an jedem Tage dreymal kann nachgesucht, sondern zugleich auch erkennt werden, an welchem Tage ein einzelner, ein zusammengesetzter, oder auch ein associirter Aspect eintraf, für welche Aspecttage noch überdiess die in §. 97 erwähnte Beobachtungen noch besonders ausgesetzt sind. Diese Einrichtung gewähret den grossen Vortheil, diejenige bey den astronomischen Beobachtungen angemerkte Tage, an welchen kleine, mittlere und grosse, mehr oder weniger Flecken, Flächen und Fackeln bey der Sonne zu sehen waren, auch bey den meteorologischen Beobachtungen auf eine bequeme Weise aufzufinden, die atmosphärische Erscheinungen mit den astronomischen gegen einander zu vergleichen, die Ursache ihrer Wirkungen bey jedem Falle genau zu erforschen, und den wirklichen oder nur scheinbaren Einfluss dieser Sonnenphänomenen auf unsere Atmosphäre tiefer zu ergründen.

§. 114. Eine auf diese Weise und in vielen Jahren und an verschiedenen Standorten ununterbrochene Fortsetzung dieser vollständigen Beobachtungen wird mit der Zeit ganz sicher im Stande seyn, ein wahrhaft zweckmässiges Criterium abzugeben, zur Erprobung der von Hrn. Dr. Herschel (h) aufgestellten Theorie von den Symptomen einer mangelhaften oder reichlichen Emission der Sonnenstrahlen; wodurch sich dann in der Folge mit Grunde wird erwarten lassen, „dass aus einer vollkommneren Kenntniss der Natur der Sonne und der Ursachen ihrer mehr oder „minder reichlichen Ausspendung von Licht und Wärme wichtige Vortheile, selbst für den Landbau erwachsen „würden."

§. 115. Sollte aber die bisher erwähnte Theorie von den Symptomen dieser Sonnenphänomen allen denjenigen Erwartungen nicht so vollkommen entsprechen, wie man von ihr in der Folge für die Meteorologie mit vieler Wahrscheinlichkeit hoffet, und auch schon mehrere Proben erhielt, so verschaffen dem ungeachtet die genau fortgesetzte Beobachtungen der Sonnenflecken und Sonnenfackeln überdiess noch einen unbeschreiblichen Vortheil für die Astronomie. Man gehorcht dadurch der oft wiederholten Aufforderung nicht nur der erfahrensten Meteorologen, sondern auch der berühmtesten Astronomen zur strengen Fortsetzung derselben. Jene empfehlen mit dem verdienstvollen Dr. Haberle (i) die Beobachtung derselben bey jeder Heiterkeit des Himmels als eine für Meteorologie höchst wichtige Sache; diese aber bedauren mit dem berühmten Dr. Olbers (k) die Versäumniss derselben vor einigen Jahren, und beklagte sich ausdrücklich, dass man wegen dieser Vernachläsigung damals die Rotationszeit, und die Lage des Sonnenäquators nicht so sehr zuverläsig kannte, und daher diese Beobachtungen mit Gewissheit entscheiden müssen, ob die Flecken blos der Rotation der Sonne folgen, oder noch eine eigene Bewegung, eine Veränderung auf dem Sonnenkörper selbst haben. Durch diese Beobachtungen wird man die scheinbare Ortsveränderung der Sonnenflecken eben so wie Hr. Erb - und Landmarschall von Hahn (l) aus der Rotation der Sonnenkugel folgern können, welche sich zugleich mit der leuchtenden Sonnenatmosphäre, oder Photosphäre umwälzt. Man wird sich von den nothwendigen Folgerungen des Hrn. Rektor Fischer, mit dessen sinnreichen Ideen der berühmte Astronom Hr. Prof. Bode ganz übereinstimmt (m), überzeugen, dass 1. die Sonnenflecken und Sonnenfackeln Veränderungen in einem sehr leich-

(h) Bode astronomisches Jahrbuch für 1806. S. 128.

(i) Meteorologisches Jahrbuch I. Jahrgang 1810. Weimar. S. 110. &c.

(k) v. Zach allgemeine geograph. Ephemeriden. I. B. S. 367. Weimar 1798.

(l) Bode astronomisches Jahrbuch für 1806. S. 217.

(m) Bode astronomisches Jahrbuch für 1791. S. 197.

ten beweglichen Element find; 2. dafs diefe Erfcheinungen fich in der Sonnenatmosphäre, oder richtiger Photosphäre ereignen, welche kein Dunftkreis, wie die unfrige, fondern entweder zugleich, oder allein, Lichtkreis ift; 3. dafs das Licht in diefem Lichtkreife fehr verfchieden vertheilt ift; hier ftärker, dort fchwächer, überall veränderlich, am meiften aber um den Sonnenäquator herum. 4. dafs jeder Fleck feine Lokalurfachen haben mufs; dergleichen find: Niederfchlagung, Anziehung, Verfchluckung des Lichts durch gewifse Körper; Ausdünftungen; Erhitzungen, Erkältungen, Vegetationen auf der Sonnenoberfläche &c. &c.

§. 116. Wenn man nun überdiefs auch noch die finnvollen Erklärungen des Hrn. Erb-Landmarfchall v. Hahn (n) über die Erfcheinung des Zodiakallichtes nachliest, fo wird man deffen Vermuthung über die nahe an der Sonne vorgehende Scheidung des Lichts durch die Bemerkung des Caffini begünftiget antreffen, dafs „zu einer Zeit, da „gar keine Sonnenflecken erfchienen, auch das Zodiacallicht nicht gefehen wurde. Es zeigte daher die Abwefenheit „der Flecken einen Uiberflufs des Lichtftoffes auf der Sonne; folglich wurde keiner abgefchieden, und jene Er„fcheinung mufste aufhören. Wäre deffen Sitz in der Sonnenatmosphäre, fo hätte es fich defto ftärker zeigen müf„fen, je häufiger das Licht über die Sonne verbreitet gewefen. Es häuft fich alfo die Entwickelung der Lichtma„terie in der Gegend des Sonnenäquators, und da fie fchon wegen der in diefer Ferne gehenden Anziehung der „Sonne halb abgefondert worden, fo erzeigt diefer Mittelftand jenes blaffe Licht des Zodiacallfcheins. Aus diefer „Vorftellung über die Erzeugung des Lichtftoffes kann auch noch die Urfache des Nordlichtes und vieler anderer Er„fcheinungen hergeleitet werden." Es erfolgt alfo aus diefem, was ich Kürze halber nur oberflächlich berührte, von felbft die Wichtigkeit der Beobachungen der Sonnenflecken und Sonnenfackeln, welche nicht nur für die Aftronomie, fondern auch für die Meteorologie den unverkennbarften Nutzen gewähren, und daher der Bezug derfelben auch auf letztere nicht mit Grunde kann abgefprochen, fondern vielmehr durch unausgefetzte Beobachtungen mit der Zeit noch mehr erprobt werden.

§. 117. In Betreff der Aftronomie wünfchte auch fchon lange Hr. Schröter (o) dafs diejenigen Aftronomen, die alle Hülfsmittel dazu haben, in diefer Rückficht mit ihm gemeinfchäftlich, die feit vielen Jahren vernachläfsigte Beobachtungen der Sonnenflecken, ihrer Erfcheinungen und genauen Stellung nach, aufs neue vornehmen möchten. Diefe Stellung, die Abftände von dem Sonnenrande, die Richtung der Bewegung und auch die fcheinbare Gröfse befonders der merkwürdigen Sonnenflecken erhielt ich fo viel möglich genau durch ein in meinem 42zölligen Achromat eingefetztes und von Hrn. Mech. Höfchel getheiltes Scala Micrometer nach der Art, wie fein würdiger Vorfahrer Hr. Mechanikus Brander (p) ihn befchrieb. Zu diefem Zwecke find auch die in den unten angemerkten Schriften (q) erwähnten vortheilhaft; befonders aber leiftet die von Hrn. Schröter erfundene Projections-Mafchine die

(n) Bode aftronomifches Jahrbuch für 1795. S. 232.

(o) Bode aftronomifches Jahrbuch für 1792. S. 155.

(p) Befchreibung eines Planisphärii aftrognoftici æquatorialis &c. Augsburg 1775. S. 23.

Der neue geometrifche Mefs-Tifch &c. Augsburg 1797. S. 19. und S. 24.

Lamberts Anmerkungen über die Branderifchen Micrometer. Augsburg 1769.

(q) Beffel, Ueber das Kreismicrometer. v. Zachs M. Correfp. XXIV. S. 425—448.

—— Ueber die Wirkung der Strahlenbrechung bey Micrometer-Beobachtungen. v. Zachs M. C. XVII. B. S. 209. &c.

Schleiermacher, Auszug aus einem Schreiben &c. v. Zachs M. Correfp. XVII. B. S. 355. &c.

David, Can rautenförmiger Micrometer, v. Zachs M. Correfp. VIII. B. S. 194.

Köhlers verbefserte Micrometer &c. v. Zachs Ephemeriden III. B. S. 318 &c.

die vortrefflichſten Dienſte ſowohl für Spiegeltelescope, als achromatiſche Fernröhre. (r) Vorzüglich ſind auch die von dem berühmten Hrn. v. Reichenbach erfundene Occular- und Objectiv-Micrometer mit deſſen vortrefflichen Achromaten zu empfehlen, welche in dem rühmlichen Inſtitute des Hrn. v. Utzſchneider und Frauenhofer in Benedictbeuren mit gröſster Vollkommenheit verfertiget werden.

§. 118. Wer mit ſo vortrefflichen Inſtrumenten, oder in trauriger Ermanglung derſelben wenigſt mit hinlänglich guten verſehen iſt, der wird bey genau fortgeſetzter Unterſuchung der Sonnenflecken und Sonnenfackeln finden, daſs ſich der Sonnenkörper je länger deſto mehr in einer ſeiner Planeten ähnlichen natürlichen Anordnung darſtellt, und es würde ſich dann mit Hrn. Schröter (s) aus vielen Gründen vermuthen laſſen, „daſs ſein Naturbau in Ring„gebirgen, und ſonſtigen Bergtheilen dem des Mondes und unſerer Erde ähnlich angeordnet ſeyn könne; wenn „ſich auch gleich hier wieder Manigfaltigkeiten und Verſchiedenheit eben ſo gut, als in der natürlichen Ausbildung „des Erd- und Mondkörpers zeigen könnten, als wodurch der unendliche Urheber der Natur allenthalben ſo weit „noch das ſterbliche Auge des Beobachters zu dringen vermögend geweſen iſt, ſeinen groſsen Naturwerken immer „neue Bewunderungswürdigkeit zu geben gewuſst hat."

§. 119

Köhlers Beſchreibung eines neu eingerichteten Micrometers &c. Bode aſtronom. Jahrbuch für 1785. S. 155.

Fontana, Verbeſſerungen bey einigen aſtronomiſchen Inſtrumenten. Bode aſtron. Jahrbuch für 1778. S. 99.

Bernoulli, Sternverzeichniſs zur Beſtimmung der Theile des Micrometers. Bode aſtron. Jahrbuch für 1776. S. 196. &c.

Schulze, Beſchreibung eines neuen Micrometers &c. Bode aſtronomiſches Jahrbuch für 1782. S. 69 — 80.

Kratzenſtein, über die Dicke der Fäden &c. Bode aſtronom. Jahrbuch für 1782. S. 140.

Fiſcher, Vorſchlag zu einem neuen Micrometer. Bode aſtron. Jahrbuch für 1790. S. 248 — 251.

Koch, über den Gebrauch des leeren Kreiſes. Bode aſtron. Jahrbuch für 1793. S. 188 — 191.

Käſtner, über einen Kreis als Micrometer. Bode aſtron. Jahrbuch für 1796. S. 164 — 166.

Collins Micrometer, Bode aſtron. Jahrbuch für 1798. S. 237.

La Lande, aſtronomiſches Handbuch. Leipzig 1775. S. 342 &c.

Hube, Methode Micrometer zu prüfen &c. ſ. deſſen Unterricht in der Naturlehre. Leipzig 1801. S. 24 &c.

Roſtens aſtronomiſches Handbuch, Nürnberg 1774. IV. B. S. 94 — 106. und S. 322 — 328.

— — Der aufrichtige Aſtronomus, Nürnberg 1727. S. 289 — 313.

Bions mathematiſche Werkſchule. Nürnberg 1741. III. Eröffnung. S. 133 — 148.

Gehlers, Dr. phyſicaliſches Wörterbuch. Leipzig 1798. III. Thl. S. 207 &c. V. Thl. S. 645.

Röslers Handbuch der practiſchen Aſtronomie. Tübingen 1788. I. Th. S. 64 — 114.

Cavallo Beſchreibung eines einfachen Micrometers &c. Geiſslers Beſchreibung. Zittau und Leipzig 1794. III. Thl. S. 5 — 19. und Grens Journal der Phyſik VI. B. S. 250 — 260.

Servington Savary, den Durchmeſſer der Sonne zu meſſen &c. Geiſslers Beſchreibung &c. III. Thl. S. 122. &c.

Dollond, Beſchreibung eines Inſtruments &c. Geisler. III. Thl. S. 43 &c.

(r) Beyträge zu den neueſten aſtronomiſchen Entdeckungen. Berlin 1788. S. 210 — 220.

(s) Neuere Beyträge zur Erweiterung der Sternkunde. Göttingen 1798. II. Band. Miſcellen. S. 70.

§. 119. Wenn nun auch die Meteorologen mit den nothwendigen bisher benannten meteorologischen Instrumenten, zu welchen besonders noch das Luftelectrometer gehöret, soviel als möglich gleichförmig ausgerüstet sind, die tägliche Beobachtungen an selben zu gleichen Zeiten fortsetzen, die besondere Vorfälle auch ausser den gewöhnlichen Beobachtungszeiten anmerken, die merkwürdigeren Ereignisse bey den meteorischen Erscheinungen angeben, die atmosphärischen Veränderungen bey den Constellationen vorzüglich aufzeichnen, die monatlichen und jährlichen Resultate zur leichten allgemeinen summarischen Uibersicht beyfügen, und die meteorologische Beobachtungen mit den bisher erwähnten astronomischen so viel möglich verbinden, so wird man mit der Zeit im Stande seyn, durch so reichliche Quellen in die tiefen Geheimnisse der Natur, so viel es der endliche Verstand zuläst, einzudringen, die zu gleichen Zeiten bey gleichen Beobachtungen und an verschiedenen Standorten vorgefallene Wirkungen zu vergleichen, und jedesmal und überall die Ursachen dieser Wirkungen genau zu erforschen.

§. 120. Nur durch diese reichlichen Quellen wird man auch die Einflüsse der Himmelskörper und der Sonnenphänommenen in ihrem Grunde entdecken, und durch strenge Proben die bisher schon aufgestellte Sätze noch mehr begründen können, welche den edlen den hohen Zweck der Meteorologie enthalten, nämlich *die Vorherbestimmung der Witterung auf eine längere Zeit wo nicht untrieglich, doch mit höchster Wahrscheinlichkeit auszusprecken, und durch Thatsachen zu beurkunden.* Diese Prognostik bestätiget nun den allgemeinen Nutzen der meteorologischen Beobachtungen, welcher sich nicht nur allein für Physik, Chemie, Arzneykunst, Schiffahrt und Landwirthschaftskunde &c. &c. ausbreitet, sondern auch vorzüglich das unschätzbare Wohl der Menschheit so wie im Vaterlande, eben so auch im Auslande in vollem Masse befördert.

I. Tabelle.

Reduction zu dem de Sauſs. Hygrometer, wovon 40° = 0°. Zur Seite 23, §. 39.

De Sauſs. Grade.	Reducirte Grade.	De Sauſs. Grade.	Reducirte Grade.	De Sauſs. Grade.	Reducirte Grade.	De Sauſs. Grade.	Reducirte Grade.	De ſauſs. Grade.	Reducirte Grade.	De Sauſs. Grade.	Reducirte Grade.
40, 0	0, 00	50, 0	16, 67	60, 0	33, 34	70, 0	50, 00	80, 0	66, 67	90, 0	83, 34
40, 5	0, 83	50, 5	17, 50	60, 5	34, 17	70, 5	50, 84	80, 5	67, 50	90, 5	84, 17
41, 0	1, 67	51, 0	18, 33	61, 0	35, 00	71, 0	51, 67	81, 0	68, 34	91, 0	85, 00
41, 5	2, 50	51, 5	19, 17	61, 5	35, 84	71, 5	52, 50	81, 5	69, 17	91, 5	85, 84
42, 0	3, 33	52, 0	20, 00	62, 0	36, 67	72, 0	53, 34	82, 0	70, 00	92, 0	86, 67
42, 5	4, 17	52, 5	20, 83	62, 5	37, 50	72, 5	54, 17	82, 5	70, 84	92, 5	87, 50
43, 9	5, 00	53, 0	21, 67	63, 0	38, 34	73, 0	55, 00	83, 0	71, 67	93, 0	88, 34
43, 5	5, 83	53, 5	22, 50	63, 5	39, 17	73, 5	55, 84	83, 5	72, 50	93, 5	89, 17
44, 0	6, 67	54, 0	23, 33	64, 0	40, 00	74, 0	56, 67	84, 0	73, 34	94, 0	90, 00
44, 5	7, 50	54, 5	24, 17	64, 5	40, 84	74, 5	57, 50	84, 5	74, 17	94, 5	90, 84
45, 0	8, 33	55, 0	25, 00	65, 0	41, 67	75, 0	58, 34	85, 0	75, 00	95, 0	91, 67
45, 5	9, 17	55, 5	25, 84	65, 5	42, 50	75, 5	59, 17	85, 5	75, 84	95, 5	92, 50
46, 0	10, 00	56, 0	26, 67	66, 0	43, 34	76, 0	60, 00	86, 0	76, 67	96, 0	93, 34
46, 5	10, 83	56, 5	27, 50	66, 5	44, 17	76, 5	60, 84	86, 5	77, 50	96, 5	94, 17
47, 0	11, 67	57, 0	28, 34	67, 0	45, 00	77, 0	61, 67	87, 0	78, 34	97, 0	95, 00
47, 5	12, 50	57, 5	29, 17	67, 5	45, 84	77, 5	62, 50	87, 5	79, 17	97, 5	95, 84
48, 0	13, 33	58, 0	30, 00	68, 0	46, 67	78, 0	63, 34	88, 0	80, 00	98, 0	96, 67
48, 5	14, 17	58, 5	30, 84	68, 5	47, 50	78, 5	64, 17	88, 5	80, 84	98, 5	97, 50
49, 0	15, 00	59, 0	31, 67	69, 0	48, 34	79, 0	65, 00	89, 0	81, 67	99, 0	98, 34
49, 5	15, 83	59, 5	32, 50	69, 5	49, 17	79, 5	65, 84	89, 5	82, 50	99, 5	99, 17
										100, 0	100, 00

II. Tabelle.

Reduction zu dem grösseren Manometer nach Otto von Guericke zur Seite 26. §. 45.

Grade des Manometers nebst ihrer zehen Theile. + bey Ausschlag des Gegengewichtes. — bey Ausschlag des Ballons.	Werth nach Französischem Grangewichte. + bey Dichtheit der Luft. — bey Lockerheit der Luft.	Grade des Manometers nebst ihrer zehen Theile. + bey Ausschlag des Gegengewichtes. — bey Ausschlag des Ballons.	Werth nach Französischem Grangewichte. + bey Dichtheit der Luft. — bey Lockerheit der Luft.
± 0°, 1	± 0, 572	± 2°, 1	± 12, 012
± 0, 2	± 1, 144	± 2, 2	± 12, 584
± 0, 3	± 1, 716	± 2, 3	± 13, 156
± 0, 4	± 2, 288	± 2, 4	± 13, 728
± 0, 5	± 2, 860	± 2, 5	± 14, 300
± 0, 6	± 3, 432	± 2, 6	± 14, 872
± 0, 7	± 4, 004	± 2, 7	± 15, 444
± 0, 8	± 4, 576	± 2, 8	± 16, 016
± 0, 9	± 5, 148	± 2, 9	± 16, 588
± 1, 0	± 5, 720	± 3, 0	± 17, 160
± 1, 1	± 6, 292	± 3, 1	± 17, 732
± 1, 2	± 6, 864	± 3, 2	± 18, 304
± 1, 3	± 7, 436	± 3, 3	± 18, 876
± 1, 4	± 8, 008	± 3, 4	± 19, 448
± 1, 5	± 8, 580	± 3, 5	± 20, 020
± 1, 6	± 9, 152	± 3, 6	± 20, 592
± 1, 7	± 9, 724	± 3, 7	± 21, 164
± 1, 8	± 10, 296	± 3, 8	± 21, 736
± 1, 9	± 10, 868	± 3, 9	± 22, 308
± 2, 0	± 11, 440	± 4, 0	± 22, 880

III. Tabelle.

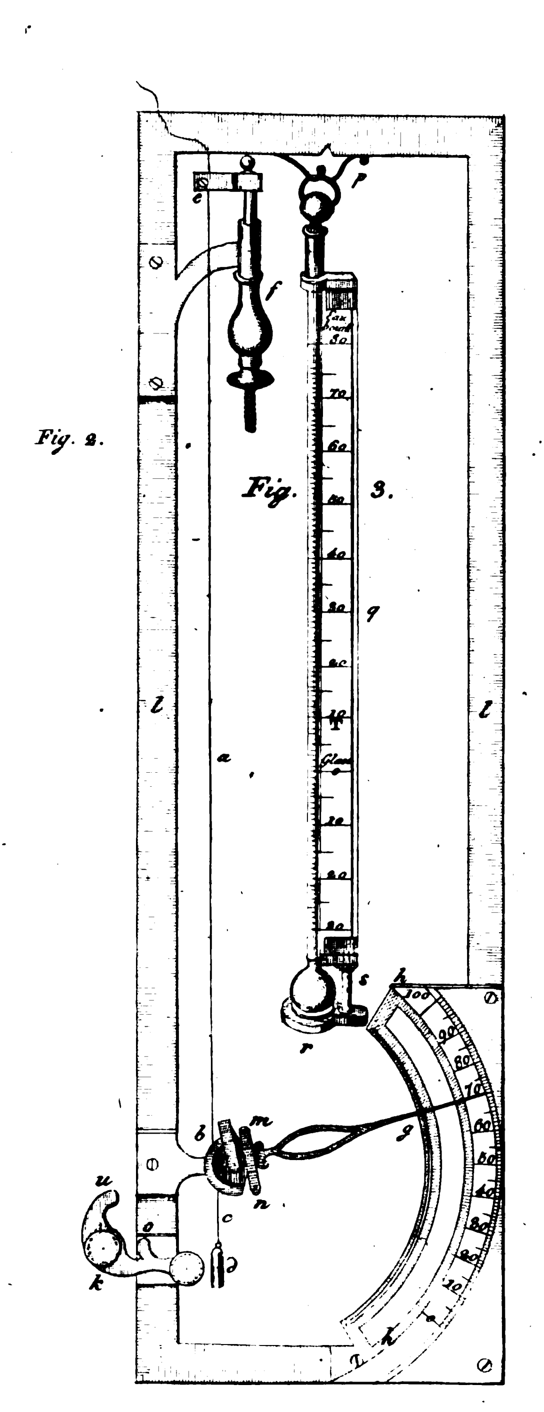
Reduction zu dem Hyetometer bey Bestimmung der Schwere des gefallenen Regenwassers nach dem Königl. Baier. Civilgewicht zur Seite 29. §. 52.

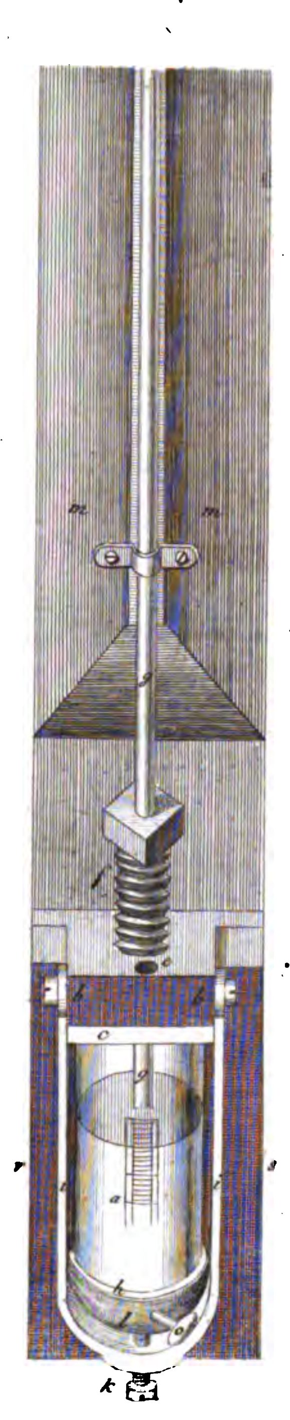
Höhe nach Pariser Maſs.	Schwere nach Königlich Baierischem Civilgewichte.					Höhe nach Pariser Maſs.		Schwere nach Königlich Baierischem Civilgewichte.			
Linien.	Lothe.		Pfund.	Loth.	Quint.	Fuſs	Zoll.	Lothe		Pfund	Lothe.
$\frac{1}{100}$	0, 13	=	—	—	$\frac{13}{25}$	—	1	156	=	4	28
$\frac{1}{10}$	1, 3	=	—	1	$1\frac{1}{5}$	—	2	312	=	9	24
$\frac{2}{10}$	2, 6	=	—	2	$2\frac{2}{5}$	—	3	468	=	14	20
$\frac{3}{10}$	3, 9	=	—	3	$3\frac{3}{5}$	—	4	624	=	19	6
$\frac{4}{10}$	5, 2	=	—	5	$\frac{4}{5}$	—	5	780	=	24	12
$\frac{5}{10}$	6, 5	=	—	6	2	—	6	936	=	29	8
$\frac{6}{10}$	7, 8	=	—	7	$3\frac{1}{5}$	—	7	1092	=	34	4
$\frac{7}{10}$	9, 1	=	—	9	$\frac{2}{5}$	—	8	1248	=	39	—
$\frac{8}{10}$	10, 4	=	—	10	$1\frac{3}{5}$	—	9	1404	=	43	28
$\frac{9}{10}$	11, 7	=	—	11	$2\frac{4}{5}$	—	10	1560	=	48	24
1	13, 0	=	—	13	—	—	11	1716	=	53	20
2	26, 0	=	—	26	—	1	—	1872	=	58	16
3	39, 0	=	1	7	—	2	—	3744	=	117	—
4	52, 0	=	1	20	—	3	—	5616	=	175	16
5	65, 0	=	2	1	—	4	—	7488	=	234	—
6	78, 0	=	2	14	—	5	—	9360	=	292	16
7	91, 0	=	2	27	—	6	—	11232	=	351	—
8	104, 0	=	3	8	—	7	—	13104	=	409	16
9	117, 0	=	3	21	—	8	—	14976	=	468	—
10	130, 0	=	4	2	—	9	—	16848	=	526	16
11	143, 0	=	4	15	—	10	—	18720	=	585	—

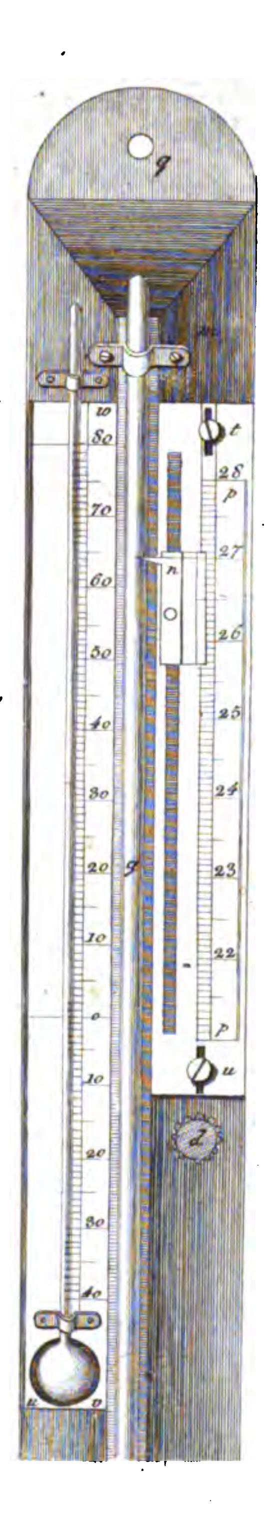
Errata

pag.	Zeile	statt	lies
4	10 von oben	abgelaſſen	abgeleſen
—	12 von unten	Ablöſung	Ableſung
5	1 — —	Quirino	Quarino
7	15 von oben	26'', 65'''	26'', 6, 5'''
8	12 — —	26'', 3', 2 oder 315''', 2	26'', 3''', 2 oder 315''', 2
—	13 — —	1', 46 . 1', 46	1, 46 . . 1, 46
—	14 — —	26', 4, 66 oder 316, 66	26'', 4''', 66 oder 326''', 66
—	27 — —	26'', 3''', 5 oder 315''', 5	26'', 3''',5 oder 315''', 5
—	28 — —	1, 46 . . 1, 46	1, 46 . . . 1, 46
—	29 — —	26. 4, 95 . . 316, 95	26'', 4, 96 . . 316, 96
10	7 von unten	26'', 6''', 5 oder 318''', 5	26'', 6''', 5 oder 318''', 5
—	6 — —	— 0', 283 . . — 0'.283	— 0''', 282 . — 0''', 283
—	5 — —	26, 6, 217 . . 318, 217	26'', 6, 217 . . 318''', 217
14	7 von oben	II. Fell	II. Fall
15	17 — —	$x = \frac{B R}{4507,286}$	$x = \frac{B R}{4507,826}$
—	19 — —	4507,726	4507,826
16	2 — —	2.0195439	0.8195439
17	8 — —	29'', 11''', 7	25'', 11''', 7
18	4 — —	0, 4899109	0. 4899109
—	15 — —	R — 3.6364378	R — 3.6364478
23	4 — —	(T. V. 263)	(T. V. 236)
—	2 — —	Naturlehre	Naturlehre 1793.
24	15 von oben	153559, 6 Gran	15359, 6 Gran
34	11 von unten	Kiewan	Kirwan
41	5 — —	Nedham	Needham
44	18 — —	1 — 44, 7	1', 44'', 7
—	16 — —	48° — 24'	48°, 24'
—	15 — —	3 — 24 — 17	3°, 24', 17''
—	14 — —	44 — 59 — 43	44°, 59', 43''
—	7 — —	36', 53'', 18	36', 52'', 18
51	7 — —	S. 7	S. 73.
55	9 — —	Strrad	Strnadt
—	5 — —	Sterr	Steer
61	13 — —	Padora	Padova
—	3 — —	Konſtellationen	Conſtellationen
62	7 — —	1799	1798
64	1 — —	v. Zachs	(b) v. Zachs
74	20 — —	4776	1776.

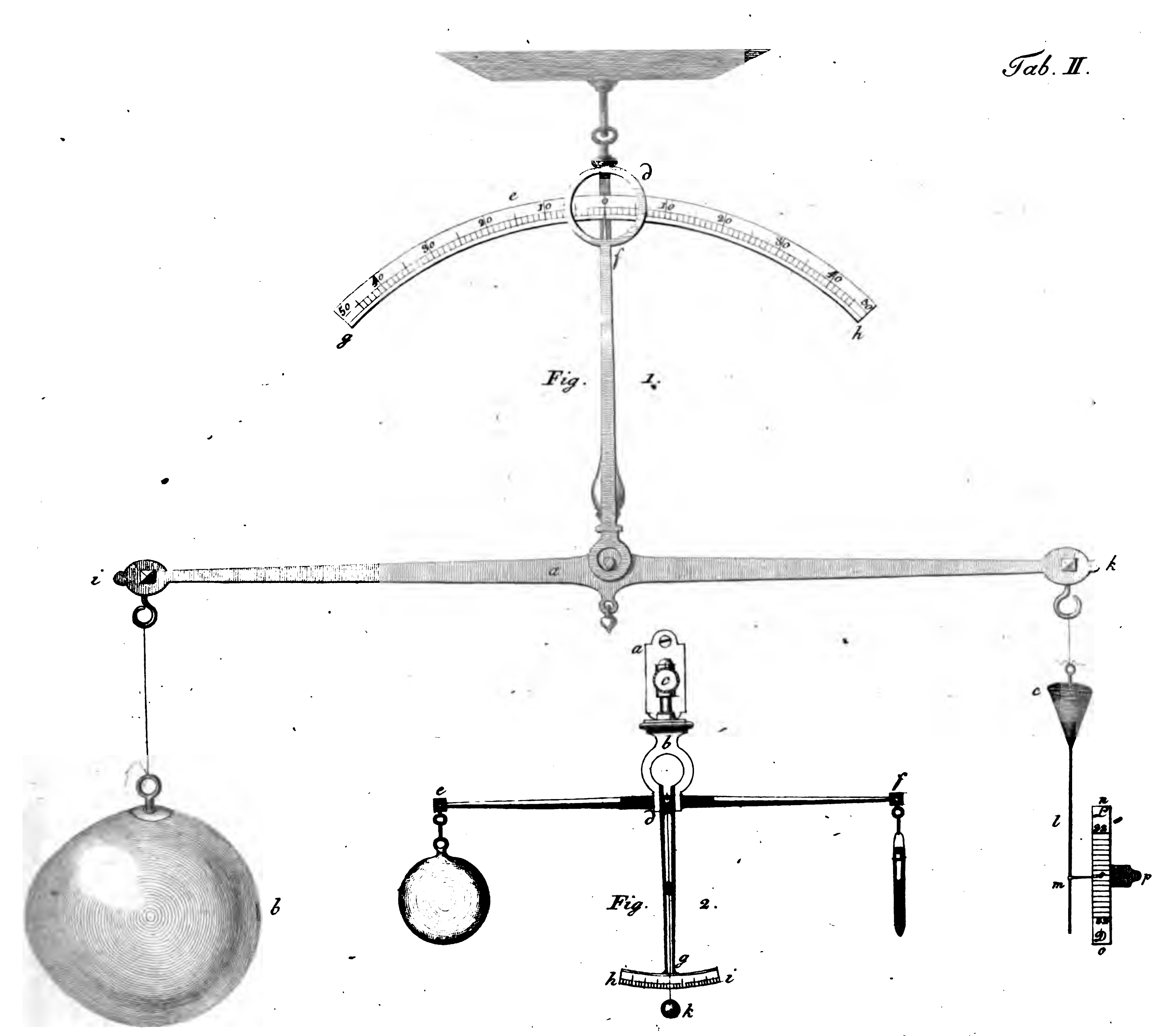
Tab. I.



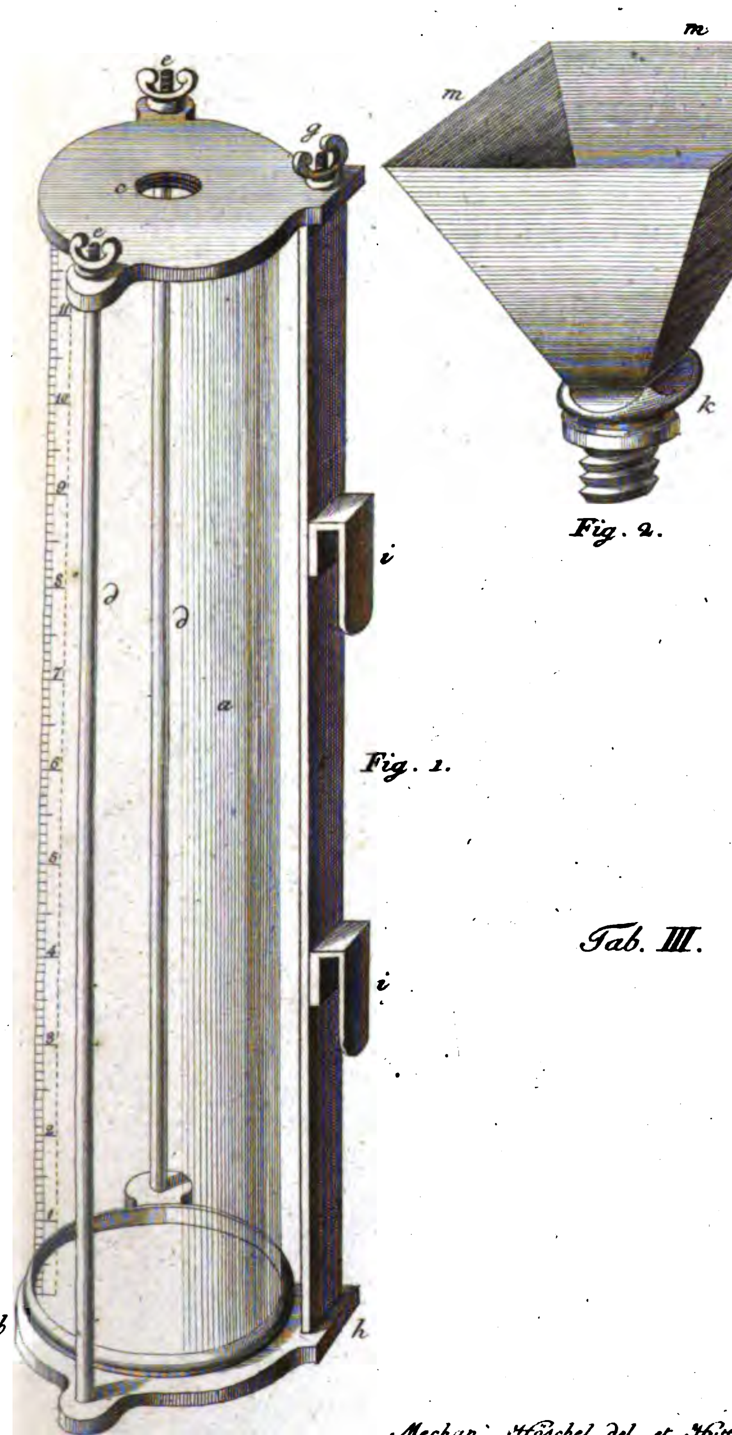




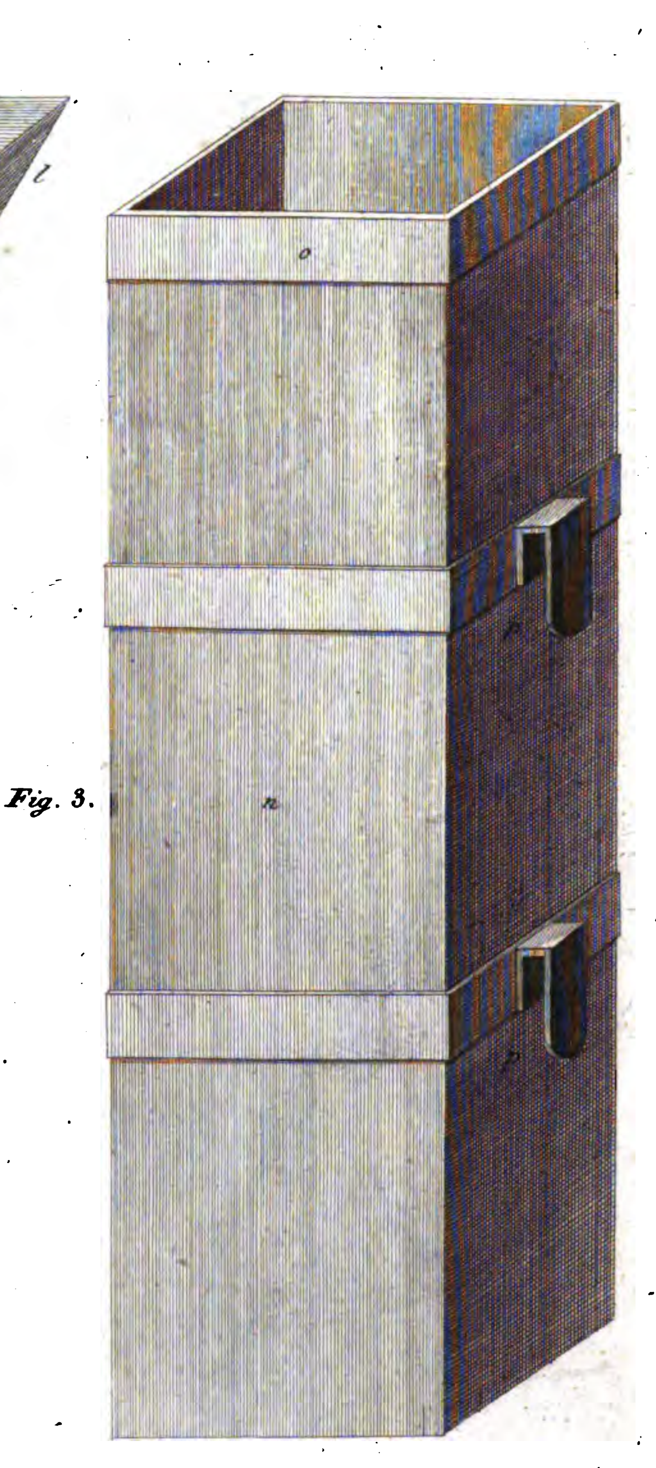
Mechan. Höschel delin. et Hutter sculp.



Mechan. Köschel delin. et Hutter sculp.

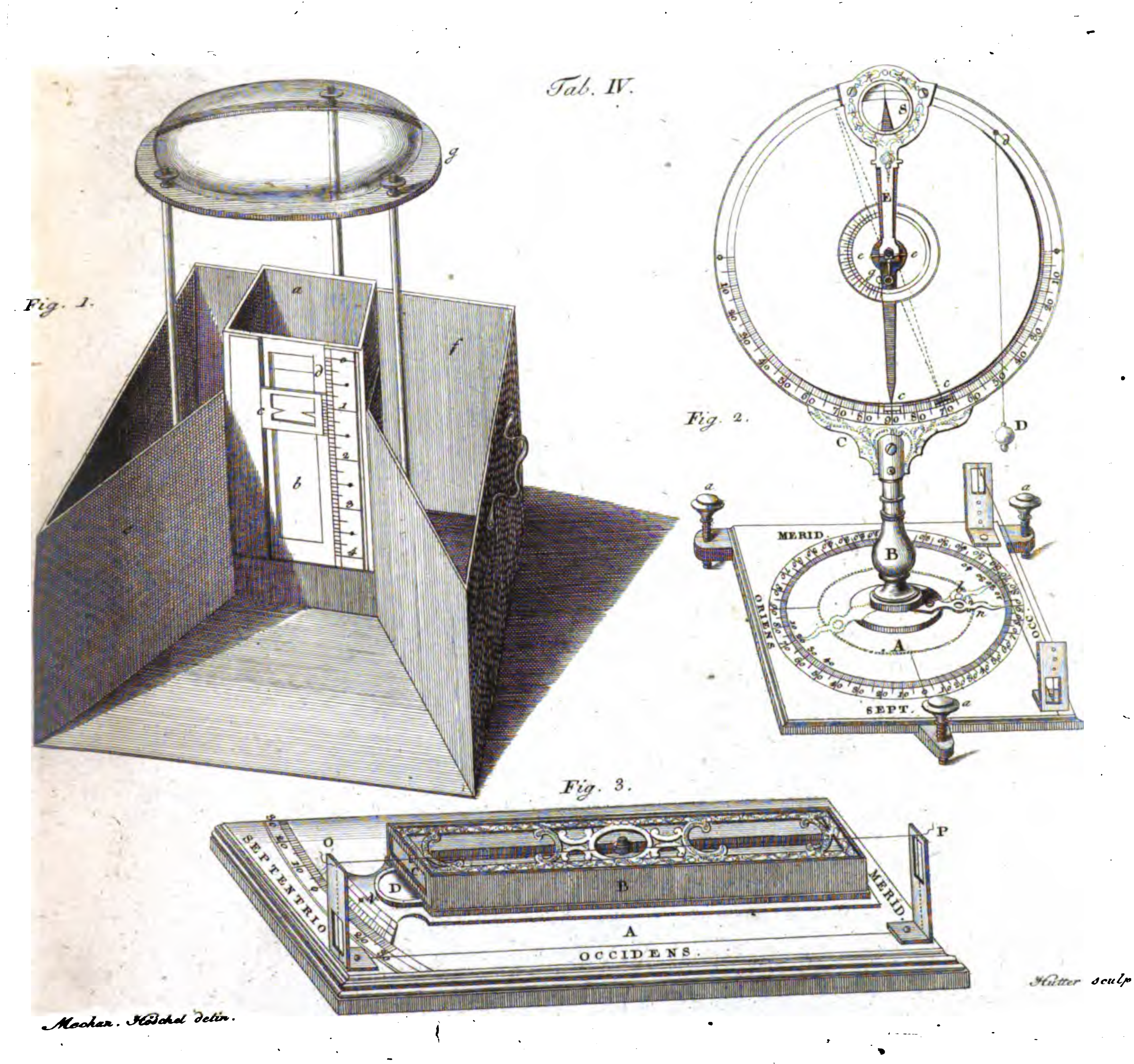


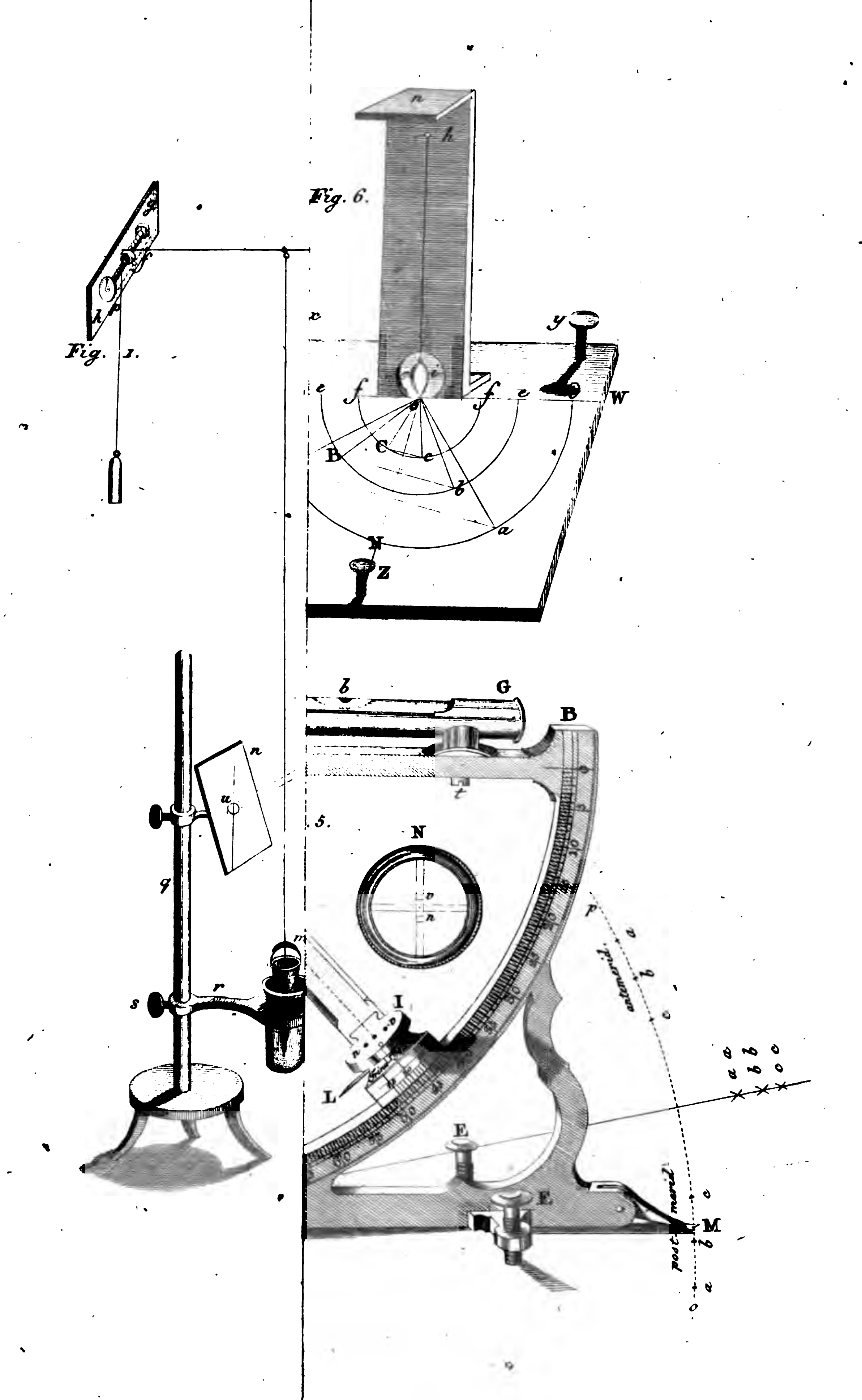
m
m
l
k
Fig. 2.



Tab. III.

Mechan: Höschel del. et Hutter sculp.


Tab. IV.
Fig. 1.
a
b
c
d
f
g
Fig. 2.
S
E
C
D
B
A
MERID.
ORIENS
SEPT.
OCC.
Fig. 3.
O
P
D
B
A
SEPTENTRIO
MERID.
OCCIDENS.
Mechan. Höschel delin.
Hutter sculp


Fig. 6.
Fig. 1.
5.
antemerid.
post merid.

